

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005年11月17日 (17.11.2005)

PCT

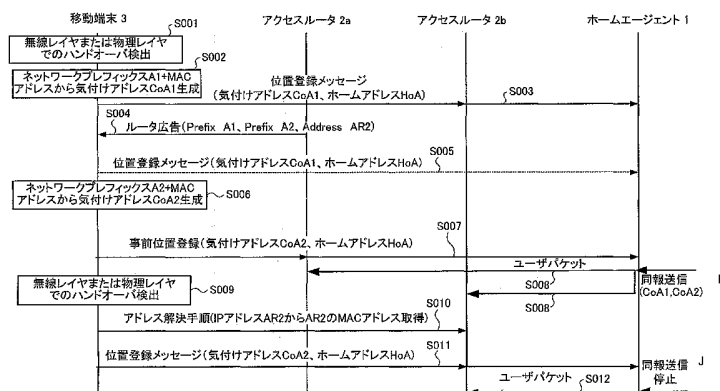
(10) 国際公開番号
WO 2005/109944 A1

- (51) 国際特許分類: **H04Q 7/38** (74) 代理人: 酒井 宏明 (SAKAI, Hiroaki); 〒1006019 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/006597
- (22) 国際出願日: 2004年5月11日 (11.05.2004) (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 矢野 雅嗣 (YANO, Masatsugu) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

[続葉有]

(54) Title: HANDOVER METHOD, MOBILE TERMINAL, HOME AGENT, ACCESS ROUTER, AND MOBILE ROUTER

(54) 発明の名称: ハンドオーバー方法、移動端末、ホームエージェント、アクセスルータ、およびモバイルルータ



3... MOBILE TERMINAL
2a... ACCESS ROUTER
2b... ACCESS ROUTER
1... HOME AGENT
S001... DETECTION OF HANDOVER BY RADIO LAYER OR PHYSICAL LAYER
S002... GENERATION OF C/O ADDRESS CoA1 FROM NETWORK PREFIX A1+MAC ADDRESS
S003... POSITION REGISTRATION MESSAGE (C/O ADDRESS CoA1, HOME ADDRESS HoA)
S004... ROUTER ADVERTISEMENT (PREFIX A1, PREFIX A2, ADDRESS AR2)
S005... POSITION REGISTRATION MESSAGE (C/O ADDRESS CoA1, HOME ADDRESS HoA)
S006... GENERATION OF C/O ADDRESS CoA2 FROM NETWORK PREFIX A2+MAC ADDRESS
S007... POSITION REGISTRATION IN ADVANCE (C/O ADDRESS CoA2, HOME ADDRESS HoA)
S008... USER PACKET
F... BROADCAST TRANSMISSION (CoA1, CoA2)
S009... DETECTION OF HANDOVER BY RADIO LAYER OR PHYSICAL LAYER
S010... ADDRESS SOLUTION PROCEDURE (ACQUISITION OF AR2 MAC ADDRESS FROM IP ADDRESS AR2)
S011... POSITION REGISTRATION MESSAGE (C/O ADDRESS CoA2, HOME ADDRESS HoA)
S012... USER PACKET
J... BROADCAST TRANSMISSION STOP

(57) Abstract: Access routers (2a to 2c) transmit a router advertisement containing information on the access router of the destination to be connected next. A mobile terminal (3) generates a C/O address of the access router of the destination to be connected next, before handover, according to the router advertisement of the access router currently connected and registers it in a home agent (1) in advance. The home agent (1) starts broadcast transmission for transmitting a packet destined to the mobile terminal (3) to the access router currently connected and to the access router to be subjected to handover.

[続葉有]



IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約: アクセスルータ (2 a) ~ (2 c) が次に接続する移動先のアクセスルータの情報を含めたルータ広告を送信し、移動端末 (3) が、現在接続しているアクセスルータのルータ広告に基づいてハンドオーバー前に次に接続する移動先のアクセスルータの気付けアドレスを生成してホームエージェント (1) に事前に登録し、ホームエージェント (1) が、移動端末 (3) が現在接続しているアクセスルータとハンドオーバーするアクセスルータとに移動端末 (3) 宛てのパケットを転送する同報送信を開始する。

明 細 書

ハンドオーバ方法、移動端末、ホームエージェント、アクセスルータ、およびモバイルルータ

5

技術分野

この発明は、移動端末のハンドオーバ方法に関するものであり、詳細には、直線上を移動する移動端末のハンドオーバ方法に関するものである。

10 背景技術

従来から、移動端末が現在接続しているアクセスルータから別のアクセスルータに接続を切り替えるハンドオーバに関する種々の技術が考えられている。

非特許文献1（第1の従来技術）には、モバイルIPによる手順を前提としたハンドオーバに伴うパケットのロスを低減するハンドオーバ方法の技術が開示されている。具体的には、移動端末が、次に接続する移動先アクセスルータを探索し、現在移動端末が収容されているアクセスルータを経由して、検索した移動先アクセスルータに制御メッセージを送信する。これにより、ハンドオーバ前にホームエージェントに送られたパケットは移動先アクセスルータにフォワーディングされ、ハンドオーバ後に移動端末は、フォワーディングされたパケットを受信するとともに、ホームエージェントに位置登録を行う。

また、非特許文献2（第2の従来技術）には、パケットを複製して移動先と現在のロケーションに同報送信することによって、ハンドオーバ時のパケットロスを抑制するハンドオーバ方法の技術が開示されている。

非特許文献1.

25 Rajeev Koodli, Fast Handovers for Mobile IPv6 <draft-ietf-mobileip-fast-mipv6-08.txt>

非特許文献2.

竹内他、TAO委託研究報告「走行支援システム実現のためのスマートゲートウェイ技術の研究開発」

上記第1の従来技術では、移動先のアクセスルータを特定することができれば、現在の接続先アクセスルータから移動先のアクセスルータへのパケットフォワーディングを起動してハンドオーバー中のパケットロスを抑制ができる。しかしながら、上記第1の従来技術では、移動先のアクセスルータの特定する手段が規定されていないため、実際にはフォワーディングの設定ができないという問題点があった。

また、上記第2の従来技術では、現在の接続先アクセスルータと移動先のアクセスルータの双方にパケットを複製送信することにより、ハンドオーバー直後からパケットを受信でき、一方で並行して位置登録を行うことができる。しかしながら、上記第2の従来技術では、ハンドオーバー後に位置登録を行うために、移動端末はハンドオーバー後に接続するアクセスルータのアドレスを取得しなければならないため、制御手順のオーバーヘッドが発生するという問題点があった。

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、移動先のアクセスルータを特定する情報を移動端末に提供するとともに、ハンドオーバー後に位置登録を行うための制御手順のオーバーヘッドを削減するハンドオーバー方法を得ることを第1の目的とする。

第2の目的は、ハンドオーバー時のパケットロスを抑制することができるハンドオーバー方法を得ることである。

第3の目的は、オペレータを介在することなく移動先のアクセスルータを特定する情報を取得することができる移動端末、ホームエージェント、アクセスルータおよびモバイルルータを得ることである。

25 発明の開示

本発明においては、予め定められた移動経路を移動する移動端末が、前記移動経路に複数配置されているアクセスルータの中で、現在接続している現アクセス

ルータにおける気付けアドレスおよびホームアドレスを位置登録メッセージによってホームエージェントに登録しつつ、接続するアクセスルータを切り替えるハンドオーバー方法であって、前記アクセスルータは、自装置の情報および前記移動端末が自装置の次に接続する移動先のアクセスルータの情報を含むルータ広告を送信し、前記移動端末は、前記現アクセスルータから受信したルータ広告に含まれる移動先のアクセスルータの情報に基づいて前記移動先のアクセスルータにおける気付けアドレスを生成し、生成した気付けアドレスおよびホームアドレスを含む事前位置登録メッセージを前記ホームエージェントに送信し、前記ホームエージェントは、前記事前位置登録メッセージを受信すると、前記位置登録メッセージに含まれる現アクセスルータにおける気付けアドレスと、前記事前位置登録メッセージに含まれる前記移動先のアクセスルータにおける気付けアドレスとに、前記移動端末宛ての packets を転送する同報送信を開始し、前記同報送信中に新たに位置登録メッセージを受信すると、前記同報送信を停止して、新たに受信した位置登録メッセージに含まれる現アクセスルータにおける気付けアドレスに前記移動端末宛ての packets を転送すること、を特徴とする。

この発明によれば、アクセスルータが、移動端末が次に接続する移動先のアクセスルータの情報を含めたルータ広告を送信し、移動端末が、現在接続しているアクセスルータのルータ広告に基づいてハンドオーバー前に次に接続する移動先のアクセスルータの気付けアドレスを生成してホームエージェントに事前に登録し、ホームエージェントが、移動端末が現在接続しているアクセスルータとハンドオーバーするアクセスルータとに移動端末宛ての packets を転送する同報送信を開始する。

図面の簡単な説明

第1図は、この発明にかかる実施の形態1のハンドオーバー方法が適用される通信システムの構成を示す図であり、第2図は、この発明にかかる実施の形態1の通信システムの位置登録処理の動作を説明するためのシーケンス図であり、第3

図は、この発明にかかる実施の形態2のハンドオーバー方法が適用される通信システムの構成を示す図であり、第4図は、この発明にかかる実施の形態2の通信システムのアドレス取得処理の動作を説明するためのシーケンス図であり、第5図は、この発明にかかる実施の形態3のハンドオーバー方法が適用される通信システムの構成を示す図であり、第6図は、移動端末が記憶するネットワークプレフィックスリストを示す図であり、第7図は、この発明にかかる実施の形態4のハンドオーバー方法が適用される通信システムの構成を示す図であり、第8図は、位置登録学習モード時に生成されるネットワークプレフィックスリストを示す図であり、第9図は、位置登録学習モード時に生成されるネットワークプレフィックスリストを示す図であり、第10図は、この発明にかかる実施の形態5のハンドオーバー方法が適用される通信システムの構成を示す図であり、第11図は、この発明にかかる実施の形態5の通信システムの位置登録処理の動作を説明するためのシーケンス図であり、第12図は、この発明にかかる実施の形態6のハンドオーバー方法が適用される通信システムの構成を示す図であり、第13図は、この発明にかかる実施の形態7のハンドオーバー方法が適用される通信システムの構成を示す図であり、第14図は、この発明にかかる実施の形態7の通信システムの動作を説明するためのシーケンス図であり、第15図は、この発明にかかる実施の形態8の通信システムの構成を示す図であり、第16図は、この発明にかかる実施の形態8の通信システムの動作を説明するためのシーケンス図であり、第17図は、ローカルネットワークプレフィックスリストを説明するための図であり、第18図は、ローカルネットワークプレフィックスリストを説明するための図であり、第19図は、グローバルネットワークプレフィックスリストを説明するための図であり、第20図は、この発明にかかる実施の形態8のハンドオーバー方法が適用される通信システムの別の構成を示す図であり、第21図は、この発明にかかる実施の形態8の通信システムの位置登録処理の動作を説明するためのシーケンス図であり、第22図は、この発明にかかる実施の形態8の通信システムの位置登録処理の動作を説明するためのシーケンス図であり、第23図は、この発明に

かかる実施の形態 8 の通信システムの位置登録処理の動作を説明するためのシーケンス図であり、第 24 図は、この発明にかかる実施の形態 8 の通信システムの位置登録処理の動作を説明するためのシーケンス図であり、第 25 図は、この発明にかかる実施の形態 9 のハンドオーバー方法が適用される通信システムの構成を示す図であり、第 26 図は、この発明にかかる実施の形態 9 の通信システムの動作を説明するためのシーケンス図であり、第 27 図は、この発明にかかる実施の形態 10 の通信システムの動作を説明するためのシーケンス図であり、第 28 図は、この発明にかかる実施の形態 11 のハンドオーバー方法が適用される通信システムの構成を示す図である。

10

発明を実施するための最良の形態

以下に、本発明にかかるハンドオーバー方法、移動端末、アクセスルータ、およびホームエージェントの実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態により本発明が限定されるものではない。

15 実施の形態 1.

第 1 図～第 2 図を用いてこの発明の実施の形態 1 を説明する。第 1 図は、この発明にかかる実施の形態 1 のハンドオーバー方法が適用される通信システムの構成を示す図である。第 1 図に示した通信システムは、複数（この場合は 3 台）のアクセスルータ 2（2 a, 2 b, 2 c）と、ホームエージェント 1 と、移動端末 3 とを備えている。なお、この通信システムにおいて移動端末 3 の移動方向は予め定められており、移動端末 3 が現在接続しているアクセスルータ 2 からハンドオーバーするアクセスルータ 2 は予測可能となっている。

ホームエージェント 1 は、移動端末 3 からの位置登録メッセージを受信し、移動端末 3 固有のアドレス（ホームアドレス）と移動先での仮アドレス（気付けアドレス）の対応を管理する。また、ホームエージェント 1 は、ホームアドレスと気付けアドレスの対応に基づいて移動端末 3 宛てのパケットを気付けアドレス宛てにカプセル化（移動端末 3 宛てのパケットに IP ヘッダを付加して、宛先アド

25

レスを気付けアドレスとする) して、移動端末3宛てのパケットを転送する。

アクセスルータ2は、自装置が移動端末3に割当ててネットワークプレフィックスA (A1, A2, A3)、移動端末3の次の移動先のアクセスルータ2が割当ててネットワークプレフィックスA、および移動先のアクセスルータ2のアドレスを含むルータ広告を送信する。なお、アクセスルータ2には、次の移動先のアクセスルータ2が割当ててネットワークプレフィックスA、および次の移動先のアクセスルータ2のアドレスが予め設定されているものとする。

移動端末3は、アクセスルータ2が送信するルータ広告に含まれるネットワークプレフィックスAと自装置の識別子 (たとえばレイヤ2のMACアドレス) とに基づいて気付けアドレスを生成して、生成した気付けアドレスと移動端末3の固有IPアドレスであるホームアドレスとを位置登録メッセージによってホームエージェント1に登録する。

次に、第2図のシーケンス図を参照して、この実施の形態1の通信システムの位置登録処理の動作を説明する。なお、ここでは移動端末3は、アクセスルータ2a, 2b, 2cの順にハンドオーバーを行う方向に移動しているものとし、移動端末3が、アクセスルータ2aからアクセスルータ2bにハンドオーバーする場合を例に挙げて説明する。

アクセスルータ2は、IPv4による通信の場合にはRFC769によって規定されているルータ広告、またはIPv6による通信の場合にはRFC2463によって規定されているルータ広告に、自装置が移動端末3に割当ててネットワークプレフィックスA、移動先のアクセスルータ2が移動端末3に割当ててネットワークプレフィックスA、および移動先のアクセスルータ2のアドレスを付加したルータ広告を周期的にブロードキャスト送信する。

この場合は、移動端末3は、アクセスルータ2a, 2b, 2cの順に移動していくので、アクセスルータ2aのルータ広告には、アクセスルータ2aが移動端末3に割当ててネットワークプレフィックスA1 (第2図においては、Prefix A1)、アクセスルータ2bが移動端末3に割当ててネットワークプレフィ

ックスA2（第2図においてはP r e f i x A2）、およびアクセスルータ2b
のIPアドレスAR2（第2図においては、A d d r e s s AR2）が含まれて
いる。アクセスルータ2bのルータ広告には、アクセスルータ2bが移動端末3
に割当ててネットワークプレフィックスA2、アクセスルータ2cが移動端末3
5 に割当ててネットワークプレフィックスA3、およびアクセスルータ2cのIP
アドレスAR3が含まれている。アクセスルータ2cには次の移動先のアクセ
スルータが存在しないので、アクセスルータ2cのルータ広告には、アクセ
スルータ2bが移動端末3に割当ててネットワークプレフィックスA2のみが含まれて
いる。

10 移動端末3は、無線レイヤレベル、または物理レイヤレベルで自装置が移動（
ハンドオーバ）したことを検出する（ステップS001）。具体的には、たとえ
ば、無線LANであれば、接続先のアクセスポイントが変更になったことによっ
てハンドオーバを検出する。

移動端末3は、接続先がアクセスポイント2aに変更になったことを検出した
15 ときに、既に移動前のアクセスポイント（図示せず）のルータ広告によってアク
セスポイント2aのネットワークプレフィックスA1およびアクセスポイント2
aのアドレスAR1を取得している場合には、ネットワークプレフィックスA1、
および自装置のMACアドレスから気付けアドレスC o A1を生成する（ステッ
プS002）。移動端末3は、位置登録メッセージによって生成した気付けアド
20 レスC o A1およびホームアドレスH o Aをホームエージェント1に登録する（
ステップS003）。

移動後のアクセスルータ2aのネットワークプレフィックスA1、およびアク
セスルータ2aのアドレスAR1を取得していない場合には、移動端末3は、ル
ータ広告を受信した後に（ステップS004）、受信したルータ広告に含まれる
25 ネットワークプレフィックスA1、およびアクセスルータのアドレスAR1を取
得して、気付けアドレスC o A1を生成する。移動端末3は、生成した気付けア
ドレスC o A1とホームアドレスH o Aを位置登録メッセージによってホームエ

ーエージェント1に登録する（ステップS005）。

移動端末3は、アクセスルータ2aのルータ広告に含まれる移動先（この場合は、アクセスルータ2b）で割当てられるネットワークプレフィックスA2、およびアクセスルータ2bのIPアドレスAR2を取得する。移動端末3は、ネットワークプレフィックスA2および自装置のMACアドレスから気付けアドレスC o A2を生成する（ステップS006）。

移動端末3は、現在接続しているアクセスルータ2aを介して、生成した気付けアドレスC o A2およびホームアドレスH o Aを事前位置登録によってホームエージェント1に登録する（ステップS007）。事前位置登録とは、移動端末3が次の移動先の気付けアドレスおよびホームアドレスを移動前にホームエージェント1に通知するメッセージである。ホームエージェント1は、移動端末3の本来の位置は、位置登録メッセージで通知された気付けアドレス（この場合は、気付けアドレスC o A1）と認識する。

事前位置登録によって移動端末3の次の移動先の気付けアドレスC o A2およびホームアドレスH o Aが登録されると、ホームエージェント1は、移動端末3宛ての packets をカプセル化して、気付けアドレスC o A1、C o A2に同報送信を開始する（ステップS008）。

移動端末3がさらに移動して、無線レイヤレベル、または物理レイヤレベルで移動を検出すると（ステップS009）、移動端末3は、既にアクセスルータ2aのルータ広告にてアクセスルータ2bのIPアドレスAR2を取得済みである。移動端末3は、アクセスルータ2bのレイヤ2のアドレスを取得するアドレス解決手順（ARP手順）を起動して、メッセージ転送のためにアクセスルータ2bからアクセスルータ2bのMACアドレスを取得する（ステップS010）。

移動端末3は、アクセスルータ2aのルータ広告から取得したネットワークプレフィックスA2と自装置のMACアドレスに基づいて生成した気付けアドレスC o A2およびホームアドレスH o Aを位置登録メッセージによってホームエージェント1に登録する（ステップS011）。

気付けアドレスC o A 2およびホームアドレスH o Aの位置登録メッセージを受信すると、ホームエージェント1は、移動端末3宛てのパケット送信時に、気付けアドレスC o A 1宛てのパケットの送信を停止し、気付けアドレスC o A 2宛てのパケットのみを送信する（ステップS 0 1 2）。すなわち、気付けアドレスC o A 1および気付けアドレスC o A 2宛ての同報送信を停止する。

このようにこの実施の形態1では、アクセスルータ2が、ルータ広告内に移動端末3が次に接続する移動先のアクセスルータ2のネットワークプレフィックスAおよびアドレスARを含めて送信し、移動端末3はハンドオーバー前に次に接続するアクセスルータの気付けアドレスC o Aを生成してホームエージェント1に
10 事前に登録し、ホームエージェント1は、移動端末3が現在接続しているアクセスルータとハンドオーバーするアクセスルータとに移動端末3宛てのパケットを転送する同報送信を開始する。これにより、ハンドオーバー後に位置登録を行うための制御手順のオーバーヘッドを削減するとともに、ハンドオーバー時のパケットロスを抑制することができる。

15 また、アクセスルータ2が、ルータ広告内に移動端末3が次に接続する移動先のアクセスルータ2のネットワークプレフィックスAおよびアドレスARを含めるようにしているので、移動端末3は、ハンドオーバーの位置登録メッセージのために、ハンドオーバー後のアクセスルータ2からのルータ広告を待つことなく、ハンドオーバー後のアクセスルータ2のレイヤ2のアドレスを取得するアドレス解決
20 手順を行うことができる。

なお、この実施の形態1では、アクセスルータ2のルータ広告にネットワークプレフィックスAを含むようにしたが、ネットワークプレフィックスAの代わりに気付けアドレスC o Aを含むようにしてもよい。この場合、移動端末3は気付けアドレスC o Aを生成せずに、通知された気付けアドレスC o Aを用いて位置
25 登録、あるいは事前位置登録を行えばよい。

また、移動端末3は、アクセスルータ2 bのレイヤ2のアドレスを取得する際、アドレス解決手順（ARP手順）を起動する代わりに、アクセスルータ2 aから

のルータ広告に、アクセスルータ 2 b の MAC アドレスを含め、ルータ広告から MAC アドレスを取得するようにしてもよい。この場合、第 2 図に示したシーケンス図のステップ S 0 0 4 のルータ広告にアクセスルータ 2 b の MAC アドレスを含めるようにすればよい。

5 実施の形態 2.

第 3 図および第 4 図を用いてこの発明の実施の形態 2 を説明する。実施の形態 1 では、アクセスルータ 2 に、移動端末 3 が次に移動する移動先のアクセスルータ 2 が移動端末 3 に割当てネットワークプレフィックス A および移動先のアクセスルータ 2 のアドレス AR が予め設定されているものとした。この実施の形態 2 では、アクセスルータ 2 は、移動端末 3 が次に移動する移動先のアクセスルータ 2 が割当てネットワークプレフィックス A のみを予め設定しておき、隣接するアクセスルータ 2 間の通信によって移動先のアクセスルータ 2 のアドレスを取得するものである。

第 3 図は、この発明にかかる実施の形態 2 のハンドオーバー方法が適用される通信システムの構成を示す図である。この実施の形態 2 の通信システムは、アクセスルータ 2 がそれぞれ隣接するアクセスルータ 2 と通信可能になっており、その他の構成は、第 1 図に示した実施の形態 1 の通信システムと同じ構成となっている。第 1 図に示した通信システムと同じ機能を持つ構成部分には同一符号を付し、重複する説明は省略する。

20 なお、この実施の形態 2 のアクセスルータ 2 は、実施の形態 1 のアクセスルータ 2 の機能に加えて、ユニキャストアドレスを用いて隣接するアクセスルータ 2 からアクセスルータ 2 のアドレスを取得する機能を備えている。

次に、第 4 図のシーケンス図を参照して、この実施の形態 2 の通信システムの動作を説明する。なお、位置登録処理については、実施の形態 1 と同じ動作となるので、ここではその説明を省略し、アクセスルータ 2 a が移動先のアクセスルータ 2 b のアドレスを取得する場合を例に挙げて、アドレス取得処理の動作のみを説明する。

移動端末3は、アクセスルータ2aに接続して通信を行っており、アクセスルータ2bの方向に移動している。アクセスルータ2aは、移動端末3が次に移動するアクセスルータ2bが割当てネットワークプレフィックスA2を宛先アドレスの一部に有するユニキャストアドレスによってアドレス取得要求パケット
5 をアクセスルータ2bに送信する（ステップS101）。なお、ユニキャストアドレスは、予めアクセスルータ2aに設定されているものとする。

アクセスルータ2bが属するサブネットに届いたアドレス取得要求パケットは、サブネット内のルータのうち、アクセスルータ2bのみが応答するように予め設定されている。アドレス取得要求パケットを受信すると、アクセスルータ2bは、
10 移動端末3に対して開示しているIPアドレスを設定したアドレス取得応答パケットをアクセスルータ2aに送信する（ステップS102）。

アクセスルータ2aは、アクセスルータ2aが移動端末3に割当てネットワークプレフィックスA1、アクセスルータ2bが移動端末3に割当てネットワークプレフィックスA2、およびアドレス取得パケットによって取得したアクセ
15 スルータ2bのIPアドレスAR2を含むルータ広告をマルチキャスト送信する。

このようにこの実施の形態2では、アクセスルータ2には、次の移動先のアクセスルータ2が割当てネットワークプレフィックスAのみを設定しておき、ユニキャストアドレスによって次の移動先のアクセスルータ2と通信を行い、移動先のアクセスルータ2が移動端末3に対して開示しているIPアドレスを取得
20 するようにしているので、ネットワーク構成の変更や、装置障害による代替ルータの起動などによって移動先のアクセスルータ2のアドレスが変更された場合でも、オペレータを介在することなく隣接するアクセスルータ2のIPアドレスを取得してルータ広告を送信することができる。

なお、この実施の形態2では、アクセスルータ2には移動端末3の次の移動先のアクセスルータ2のネットワークプレフィックスのみが設定されているものとしたが、アクセスルータ2に移動経路に配置される全てのアクセスルータのネットワークプレフィックスのリストを設定しておき、設定されたリストから移動先
25

のアクセスルータ 2 のネットワークプレフィックスを読み出すようにしてもよい。これにより、アクセスルータ毎に移動先のアクセスルータのネットワークプレフィックスを設定する必要が無くなり、ネットワーク機器の保守を簡易化することができる。

5 実施の形態 3.

第 5 図および第 6 図を用いてこの発明の実施の形態 3 を説明する。実施の形態 1 では、次の移動先アクセスルータ 2 が移動端末 3 に割当てたネットワークプレフィックス A、およびアクセスルータ 2 のアドレス AR をルータ広告に含めるようにした。この実施の形態 3 では、アクセスルータ 2 が、両隣のアクセスルータ 2 が割当てたネットワークプレフィックス A、およびアクセスルータのアドレス AR をそれぞれ含めるようにして、移動端末 3 が次に移動する移動先のアクセスルータ 2 を決定するものである。

第 5 図は、この発明にかかる実施の形態 3 のハンドオーバー方法が適用される通信システムの構成を示す図である。この実施の形態 3 の通信システムは、第 1 図に示した通信システムの移動端末 3 の代わりに移動端末 3 a を備えている。第 1 図に示した通信システムと同じ構成機能を持つ構成部分には同一符号を付し、重複する説明は省略する。

移動端末 3 a は、自装置が接続するアクセスルータ 2 の気付けアドレスを時系列順、すなわち移動経路順に登録した気付けアドレスリスト（請求の範囲でいうところのアクセスルータ識別リスト）を記憶する機能を備えている。ここでは、移動端末 3 a は、アクセスルータ 2 a、2 b、2 c の順に移動するので、第 6 図に示すように、気付けアドレス C o A 0、C o A 1、C o A 2、…、の順に登録された気付けアドレスリストを記憶している。

アクセスルータ 2 は、自装置が割当てたネットワークプレフィックス A、自装置の両側に隣接するアクセスルータ 2 が割当てたネットワークプレフィックス A、および自装置の両側に隣接するアクセスルータ 2 のアドレス AR を含んだルータ広告をブロードキャスト送信する。すなわち、アクセスルータ 2 は、移動端末 3

が移動する方向に依存することなく、自装置の両側に隣接するアクセスルータ 2 が割当てネットワークプレフィックス A および隣接するアクセスルータ 2 のアドレス AR をルータ広告に含めて、ブロードキャスト送信する。

また、アクセスルータ 2 は、両側に隣接するアクセスルータ 2 が存在しない場合、すなわち隣接するアクセスルータ 2 が 1 つしか存在しない場合には、1 つの隣接するアクセスルータ 2 が割当てネットワークプレフィックス A およびアドレス AR を含み、ルータ広告内の存在しないアクセスルータ 2 が割当てネットワークプレフィックスおよびアドレスの領域には、「NULL」を設定する。

ここでは、アクセスルータ 2 a は、図示していないアクセスルータとアクセスルータ 2 b とに隣接しており、アクセスルータ 2 a のルータ広告には、自装置が割当てネットワークプレフィックス A 1、アクセスルータが割当てネットワークプレフィックス A 0、アクセスルータのアドレス AR 0、アクセスルータ 2 b が割当てネットワークプレフィックス A 2、およびアクセスルータ 2 b のアドレス AR 2 とが含まれる。

アクセスルータ 2 a とアクセスルータ 2 c とに隣接しているアクセスルータ 2 b が送信するルータ広告には、自装置が割当てネットワークプレフィックス A 2、アクセスルータ 2 a が割当てネットワークプレフィックス A 1、アクセスルータ 2 a のアドレス AR 1、アクセスルータ 2 c が割当てネットワークプレフィックス A 3、およびアクセスルータ 2 c のアドレス AR 3 とが含まれる。

アクセスルータ 2 c は、アクセスルータ 2 b とのみ隣接しているので、アクセスルータ 2 c のルータ広告には、自装置が割当てネットワークプレフィックス A 3、アクセスルータ 2 b が割当てネットワークプレフィックス A 2、アクセスルータ 2 b のアドレス AR 2 とが設定されるとともに、ルータ広告の存在しないアクセスルータに対応するネットワークプレフィックスの領域およびアクセスルータのアドレス領域には「NULL」が設定される。

次に、この発明にかかる実施の形態 3 の通信システムの動作を説明する。アクセスルータ 2 は、ルータ広告をマルチキャスト送信する。

移動端末 3 a は、記憶している気付けアドレスリストとアクセスルータ 2 からのルータ広告とに基づいて移動方向を決定する。具体的には、アクセスルータ 2 b からのルータ広告には、現在接続しているアクセスルータ 2 b に割当てられたネットワークプレフィックス A 2、隣接するアクセスルータ 2 a, 2 c によって
5 割当てられるネットワークプレフィックス A 1, A 3 が含まれている。移動端末 3 a は、ネットワークプレフィックス A 1 ~ A 3 と自装置の MAC アドレスとから気付けアドレス C o A 1 ~ C o A 3 を生成する。移動端末 3 a は生成した気付けアドレス C o A 1 ~ C o A 3 と気付けアドレスリストとに基づいて移動方向を決定する。この場合、気付けアドレスリストは、気付けアドレス C o A 0, C o A 1, C o A 2, ..., NULL と遷移しているので、アクセスルータ 2 a から
10 アクセスルータ 2 c の方向に移動していると判断する。

移動端末 3 a は、次に移動するアクセスルータ 2 c のネットワークプレフィックス A 3 と自装置の MAC アドレスとに基づいて気付けアドレス C o A 3 を生成して、実施の形態 1 で説明した位置登録処理の事前位置登録を行う。

15 移動端末 3 a は、アクセスルータ 2 c に接続して、ルータ広告を受信する。アクセスルータ 2 c のルータ広告には、隣接するアクセスルータがアクセスルータ 2 b 以外に存在しないことを示す「NULL」が含まれている。移動端末 3 a は、ルータ広告の「NULL」を検出すると、進行方向が逆になること、すなわちアクセスルータ 2 c, 2 b, 2 a の順に移動すると判断する。また、移動端末 3 a
20 が電源投入後に最初にアクセスルータ 2 c からルータ広告を受信した場合も、アクセスルータ 2 c, 2 b, 2 a の順に移動すると判断する。

移動端末 3 a は、次に移動するアクセスルータ 2 b のネットワークプレフィックス A 2 と自装置の MAC アドレスとに基づいて気付けアドレスを生成して、実施の形態 1 で説明した位置登録処理の事前位置登録を行う。

25 このようにこの実施の形態 3 では、移動端末 3 が移動するアクセスルータの気付けアドレスを時系列に登録した気付けアドレスリストを記憶して、記憶した気付けアドレスリストとルータ広告とに基づいて移動先のアクセスルータを決定す

るようにしているので、アクセスルータ 2 はルータ広告に自装置に隣接するアクセスルータのネットワークプレフィックスおよびアドレスを含めばよく、移動端末の移動方向ごとにルータ広告の内容を変更する必要が無くなり、ネットワーク機器の保守を簡易化することができる。

5 実施の形態 4.

第 7 図を用いてこの発明の実施の形態 4 を説明する。実施の形態 1 ～ 3 では、次の移動先アクセスルータ 2 が割当てネットワークプレフィックス A および次の移動先アクセスルータのアドレス AR、または次の移動先アクセスルータ 2 が割当てネットワークプレフィックス A がアクセスルータ 2 に予め設定されているものとした。この実施の形態 4 は、ホームエージェントが、位置登録学習モードによって移動端末 3 を移動させて移動端末 3 の移動方向に対応するネットワークプレフィックスリストを生成し、生成したネットワークプレフィックスリストをアクセスルータに配信するものである。

第 7 図は、この発明にかかる実施の形態 4 のハンドオーバー方法が適用される通信システムの構成を示す図である。この実施の形態 4 の通信システムは、第 1 図に示した通信システムのホームエージェント 1 の代わりにホームエージェント 1 a を備えている。第 1 図に示した通信システムと同じ構成部分には同一符号を付し、重複する説明は省略する。

ホームエージェント 1 a は、位置登録学習モード時には、移動端末 3 から位置登録メッセージによって登録される気付けアドレスおよびホームアドレスの気付けアドレス、または気付けアドレスに含まれるネットワークプレフィックスを順次記憶して、移動方向に対応するアクセスルータ識別リストを生成する。また、ホームエージェント 1 a は、通常動作モード時には、第 1 図に示したホームエージェント 1 が有する機能、すなわち移動端末 3 のホームアドレスと気付けアドレスとの対応を管理して、ホームアドレスと気付けアドレスとの対応に基づいて移動端末 3 宛てのパケットをカプセル化して、カプセル化したパケットを送信する。

なお、この実施の形態 4 では、ネットワークプレフィックスを順次記憶したア

クセスルータ識別リスト（以下、ネットワークプレフィックスリストとする）を例に挙げて説明する。

次に、この発明にかかる実施の形態４の通信システムの動作を説明する。まず、ホームエージェント１ａに位置登録学習モードを設定して、移動端末３を移動方向
5 向Ｘ１の方向に移動させる。このとき、アクセスルータ２は、自装置のネットワークプレフィックスＡのみを含んだルータ広告をマルチキャスト送信している。

移動端末３は、アクセスルータ２ａからのルータ広告を受信すると、アクセスルータ２ａのネットワークプレフィックスＡ１と自装置のＭＡＣアドレスとに基づいて気付けアドレスＣｏＡ１を生成して、生成した気付けアドレスＣｏＡ１と
10 ホームアドレスＨｏＡとを位置登録メッセージによってホームエージェント１ａに登録する。なお、気付けアドレスＣｏＡ１にはネットワークプレフィックスＡ１が含まれている。

ホームエージェント１ａは、位置登録メッセージによって通知された気付けアドレスＣｏＡ１内のネットワークプレフィックスＡ１を記憶する。

移動端末３は、自装置が移動したことによってアクセスルータ２ｂのルータ広告を受信すると、アクセスルータ２ｂのネットワークプレフィックスＡ２と自装置のＭＡＣアドレスとに基づいて気付けアドレスＣｏＡ２を生成して、生成した
15 気付けアドレスＣｏＡ２とホームアドレスＨｏＡとを位置登録メッセージによってホームエージェント１ａに登録する。なお、気付けアドレスＣｏＡ２にはネットワークプレフィックスＡ２が含まれている。
20

ホームエージェント１ａは、位置登録メッセージによって通知された気付けアドレスＣｏＡ２内のネットワークプレフィックスＡ２を記憶する。

移動端末３は、自装置が移動したことによってアクセスルータ２ｃのルータ広告を受信すると、アクセスルータ２ｃのネットワークプレフィックスＡ３と自装置のＭＡＣアドレスとに基づいて気付けアドレスＣｏＡ３を生成して、生成した
25 気付けアドレスＣｏＡ３とホームアドレスＨｏＡとを位置登録メッセージによってホームエージェント１ａに登録する。なお、気付けアドレスＣｏＡ３にはネッ

トワークプレフィックスA 3が含まれている。

ホームエージェント1 aは、位置登録メッセージによって通知された気付けアドレスC o A 3内のネットワークプレフィックスA 3を記憶する。

5 移動端末3は、移動方向X 1の最後のアクセスルータ2 cの位置登録メッセージをホームエージェント1 aに送信した後、移動方向X 1に対する移動が終了したことをホームエージェント1 aに通知する。

ホームエージェント1 aは、移動端末3から移動が終了した通知を受けると、第8図に示すような移動方向X 1のネットワークプレフィックスリストを生成して、生成したリストを記憶する。

10 移動端末3を移動方向X 2の方向に移動させると、移動端末3は、アクセスルータ2 c, 2 b, 2 aの順にホームエージェント1 aに位置登録メッセージを送信する。これにより、ホームエージェント1 aは、アクセスルータ2 c, 2 b, 2 aのネットワークプレフィックスA 3, A 2, A 1を順次取得して、第9図に示すような移動方向X 2のネットワークプレフィックスリストを生成して、生成
15 したリストを記憶する。

通常動作モードが設定されると、ホームエージェント1 aは、位置登録学習モード時に記憶した移動方向X 1, X 2のネットワークプレフィックスリストを、アクセスルータ2に配信する。

移動方向X 1, X 2のネットワークプレフィックスリストを受信すると、アクセスルータ2は、受信したリストを記憶する。そして、この記憶したリストに基づいて、実施の形態1で説明した自装置が移動端末3に割当てたネットワークプレフィックスA、移動端末3の次の移動先のアクセスルータ2が割当てたネットワークプレフィックスA、および移動先のアクセスルータ2のアドレスARを含むルータ広告、または、実施の形態3で説明した自装置が割当てたネットワーク
20 プレフィックスA、自装置の両側に隣接するアクセスルータ2が割当てたネットワークプレフィックスA、自装置の両側に隣接するアクセスルータ2のアドレスARを含んだルータ広告をブロードキャスト送信する。
25

移動端末 3 は、ルータ広告またはルータ広告から取得した次に移動するアクセスルータ 2 のネットワークプレフィックス A と自装置の MAC アドレスとに基づいて気付けアドレスを生成して、実施の形態 1 で説明した位置登録処理の事前位置登録を行う。

- 5 このようにこの実施の形態 4 では、ホームエージェント 1 a が、位置登録学習モード時に移動端末 3 の移動によって順次登録される位置登録メッセージ内の気付けアドレスに含まれるネットワークプレフィックスを登録順に記憶して、移動方向に対応するネットワークプレフィックスリストを生成し、生成したリストをアクセスルータに配信するようにしているので、アクセスルータに隣接するアクセスルータのネットワークプレフィックスを個別に設定する必要がなくなり、オペレータの保守を簡易化することができる。

実施の形態 5.

- 第 10 図および第 11 図を用いてこの発明の実施の形態 5 を説明する。実施の形態 1 および実施の形態 3 では、移動端末 3 からの位置登録、および事前位置登録の 2 つの登録メッセージをホームエージェント 1 が受信して、現在の気付けアドレスと移動先の気付けアドレスとに移動端末 3 宛ての packets を同報送信した。
- 15 この実施の形態 5 は、実施の形態 4 の位置登録学習モードを利用して、事前位置登録を行うことなく位置登録メッセージによる位置登録時から同報送信を行うものである。

- 20 第 10 図は、この発明にかかる実施の形態 4 のハンドオーバー方法が適用される通信システムの構成を示す図である。この実施の形態 5 の通信システムは、第 7 図に示した実施の形態 4 の通信システムのホームエージェント 1 a の代わりにホームエージェント 1 b を備えている。第 7 図に示した通信システムと同じ構成部分には同一符号を付し、重複する説明は省略する。

- 25 ホームエージェント 1 b は、位置登録学習モードによって移動端末 3 の移動方向に対応するネットワークプレフィックスリストを生成して記憶する。ホームエージェント 1 b は、通常動作モードによって移動端末 3 から送信される位置登録

メッセージと記憶したネットワークプレフィックスリストとに基づいて、移動端末3が次に移動するアクセスルータ2の気付けアドレスを生成する。

- 次に、第11図のシーケンスを参照して、この実施の形態5の通信システムの位置登録処理の動作を説明する。なお、ここでは実施の形態4で説明したように、
- 5 位置登録学習モードによってホームエージェント1bは、移動方向X1、X2のネットワークプレフィックスリスト（第8図および第9図参照）を生成して、記憶しているものとする。

アクセスルータ2は、自装置が移動端末3に割当てたネットワークプレフィックスAを含むルータ広告をマルチキャスト送信する（ステップS201）。

- 10 移動端末3は、移動方向X1の方向に移動しており、アクセスルータ2aからのルータ広告を受信して、ルータ広告に含まれるアクセスルータ2aのネットワークプレフィックスA1および自装置のMACアドレスから端末識別子（インターフェース識別子）とネットワークプレフィックスA1とを含む気付けアドレスC o A1を生成する（ステップS202）。

- 15 移動端末3は、生成した気付けアドレスC o A1とホームアドレスH o Aと自装置の進行方向を示す進行方向フラグ（この場合は、移動方向X1を示す）を位置登録メッセージによってホームエージェント1bに登録する（ステップS203）。

- ホームエージェント1bは、移動端末3が移動を開始して最初に送信した位置登録メッセージ内に含まれる気付けアドレスC o A1内の端末識別子を抽出する
- 20 （ステップS204）。

- ホームエージェント1bは、位置登録メッセージに含まれる進行方向フラグによって、移動端末3が移動方向X1の方向に移動していることを認識する。ホームエージェント1bは、移動方向X1を認識すると、記憶しているネットワーク
- 25 プレフィックスリストの中で、第8図に示した移動方向X1のネットワークプレフィックスリストを読み出す。ホームエージェント1bは、読み出したリストに、位置登録メッセージによって登録された気付けアドレスC o A1に含まれるネッ

トワークプレフィックスA 1の次に登録されているネットワークプレフィックスA 2を検出する。そして、検出したネットワークプレフィックスA 2と端末識別子とに基づいて移動先となるアクセスルータ2 bの気付けアドレスC o A 2を生成する（ステップS 2 0 5）。

- 5 ホームエージェント1 bは、移動端末3宛てのパケットを受信すると、受信したパケットをカプセル化して、気付けアドレスC o A 1および気付けアドレスC o A 2への同報送信を開始する（ステップS 2 0 6）。

- 移動端末3が移動して、アクセスルータ2 bに接続（ハンドオーバー）する。移動端末3は、無線レイヤレベル、または物理レイヤレベルでハンドオーバーを検出
10 する（ステップS 2 0 7）。移動端末3は、アクセスルータ2 bからのルータ広告を受信して、ルータ広告に含まれるアクセスルータ2 bのネットワークプレフィックスA 2および自装置のMACアドレスに基づいて、端末識別子とネットワークプレフィックスA 2とを含んだ気付けアドレスC o A 2を生成する。

- 移動端末3は、生成した気付けアドレスC o A 2とホームアドレスとを位置登
15 録メッセージによってホームエージェント1 bに登録する（ステップS 2 0 8）。移動端末3は、アクセスルータ2 aと接続した際の位置登録メッセージによって動方向X 1を示す移動方向フラグをホームエージェント1 bに通知しているので、同一方向への移動の場合には省略しているが、位置登録メッセージに必ず移動方向フラグを含めるようにしてもかまわない。

- 20 ホームエージェント1 bは、移動端末3から位置登録メッセージを受信すると、気付けアドレスC o A 1宛てのパケットの送信を停止する。ホームエージェント1 bは、位置登録メッセージに含まれる気付けアドレスC o A 2内のネットワークプレフィックスA 2によって、記憶しているネットワークプレフィックスリストから次の移動先のネットワークプレフィックスA 3を検出する。そして、検出
25 したネットワークプレフィックスA 3と端末識別子とに基づいて次の移動先となるアクセスルータ2 cの気付けアドレスC o A 3を生成する。

ホームエージェント1 bは、移動端末3宛てのパケットを受信すると、受信し

たパケットをカプセル化して、気付けアドレスC o A 2および気付けアドレスC o A 3への同報送信を開始する（ステップS 2 0 9）。

このようにこの実施の形態5では、位置登録学習モードによって生成した移動方向に対応するネットワークプレフィックスリストと、移動端末3からの位置登録メッセージに含まれる気付けアドレスC o A内のネットワークプレフィックスAとに基づいて、ホームエージェント1 bが、移動端末3が次に移動するアクセスルータ2の気付けアドレスC o Aを生成して、生成した気付けアドレスC o Aを用いて同報通信を行うようにしているので、アクセスルータ2から送信するルータ広告に隣接するアクセスルータ2の情報を含む必要がなくなり、さらに、移動端末3はハンドオーバー後に位置登録メッセージのみを送信すればよくなり、位置登録処理のシーケンスを簡略化することができる。

実施の形態6.

第12図を用いてこの発明の実施の形態6を説明する。実施の形態4ではホームエージェント1 aに位置登録学習モードの機能を備えるようにした。この実施の形態6は、移動端末3に位置登録学習モードの機能を備えて移動方向に対応するネットワークプレフィックスリストを生成し、生成したリストをホームエージェント1に配信するものである。

第12図は、この発明にかかる実施の形態6のハンドオーバー方法が適用される通信システムの構成を示す図である。この実施の形態5の通信システムは、第1図に示した通信システムの移動端末3の代わりに移動端末3 bを備えている。第1図に示した通信システムと同じ構成部分には同一符号を付し、重複する説明は省略する。

移動端末3 bは、位置登録学習モード時には、アクセスルータ2から送信されるアクセスルータ2のネットワークプレフィックスAのみを含むルータ広告を受信すると、ネットワークプレフィックスAを順次記憶して移動方向X 1, X 2に対応するネットワークプレフィックスリスト（第8図および第9図参照）を生成し、生成したリストをプレフィックスリスト通知によってホームエージェント1

に配信する機能を備えている。

次に、この発明の実施の形態6の通信システムの動作を説明する。まず、移動端末3bに位置登録学習モードを設定して、移動端末3bを移動方向X1に移動させる。

- 5 アクセスルータ2aのルータ広告を受信すると、移動端末3bは、ルータ広告内のネットワークプレフィックスA1を取得して、取得したネットワークプレフィックスA1を記憶する。

- アクセスルータ2bのルータ広告を受信すると、移動端末3bは、ルータ広告内のネットワークプレフィックスA2を取得して、取得したネットワークプレフィックスA2を記憶する。
- 10

 アクセスルータ2cのルータ広告を受信すると、移動端末3bは、ルータ広告内のネットワークプレフィックスA3を取得して、取得したネットワークプレフィックスA3を記憶する。

- このように移動端末3bは、移動方向X1の方向に移動することで、アクセスルータ2a、2b、2cの順にネットワークプレフィックスA1、A2、A3を取得して第8図に示した移動方向X1に対応するネットワークプレフィックスリストを生成して、生成したリストを記憶する。
- 15

- 移動端末3bは、移動方向X2の方向に移動することで、移動方向X1とは逆にアクセスルータ2c、2b、2aの順にネットワークプレフィックスA3、A2、A1を取得して、第9図に示した移動方向X2に対応するネットワークプレフィックスリストを生成して、生成したリストを記憶する。
- 20

 移動端末3bは、生成した移動方向に対応するネットワークプレフィックスリストをプレフィックスリスト通知としてホームエージェント1に通知する。

- ホームエージェント1は、通知された移動方向に対応するネットワークプレフィックスリストをアクセスルータ2に配信する。
- 25

 このようにこの実施の形態6では、移動端末3bが位置登録学習モードによって移動方向に対応するネットワークプレフィックスリストを生成して、生成した

リストをホームエージェント 1 に通知するようにしているので、ネットワーク側に位置登録学習モードの機能を備えることなく、ネットワークプレフィックのリストを生成することができ、ネットワーク側の機能を簡略化することができる。

5 なお、この実施の形態 6 では、移動端末 3 b がホームエージェント 1 を介してアクセスルータ 2 に移動方向に対応するネットワークプレフィックスリストを配信するようにしたが、移動端末 3 b が、移動方向に対応するネットワークプレフィックスリストを最寄のアクセスルータ 2 に通知し、通知された最寄のアクセスルータ 2 が、移動方向に対応するネットワークプレフィックスリストを他の全てのアクセスルータ 2 に転送する、あるいはホームエージェント 1 と他の全てのアクセスルータ 2 に転送するようにしてもよい。

15 また、この実施の形態 6 では、移動端末 3 b は、ネットワークプレフィックスを登録したネットワークプレフィックスリストを生成するようにしたが、気付けアドレスを登録したネットワークプレフィックスリストを生成するようにしてもよい。移動端末 3 b が気付けアドレスを登録したネットワークプレフィックスリストを生成すれば、前述した実施の形態 3 で移動端末 3 が記憶するネットワークプレフィックスリストをオペレータを介在して設定する必要が無くなり、オペレータの保守を簡易化することができる。

実施の形態 7.

20 第 1 3 図および第 1 4 図を用いてこの発明の実施の形態 7 を説明する。実施の形態 3 では、アクセスルータ 2 のルータ広告に、両隣アクセスルータ 2 が割当てネットワークプレフィックス A、およびアクセスルータ 2 のアドレス AR をそれぞれ含めるようにした。この実施の形態 7 では、移動端末 3 の移動方向に分岐があり、ある方向に複数のアクセスルータ 2 の候補がある場合について説明する。

25 第 1 3 図は、この発明にかかる実施の形態 7 のハンドオーバー方法が適用される通信システムの構成を示す図である。この実施の形態 7 の通信システムは、第 1 図に示した通信システムのアクセスルータ 2 c に隣接するアクセスルータとして

アクセスルータ 2 d, 2 e が追加されている。第 1 図に示した通信システムと同じ機能を備える構成部分には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

アクセスルータ 2 d, 2 e は、アクセスルータ 2 a ~ 2 c と同じ機能を備えている。アクセスルータ 2 a は、アクセスルータ 2 a が移動端末 3 に割当ててネットワークプレフィックス A 1、アクセスルータ 2 b が移動端末 3 に割当ててネットワークプレフィックス A 2、およびアクセスルータ 2 b の IP アドレス AR 2 を含むルータ広告を、アクセスルータ 2 b は、アクセスルータ 2 b が移動端末 3 に割当ててネットワークプレフィックス A 2、アクセスルータ 2 c が移動端末 3 に割当ててネットワークプレフィックス A 3、およびアクセスルータ 2 c の IP アドレス AR 3 を含むルータ広告を、アクセスルータ 2 c は、アクセスルータ 2 c が移動端末 3 に割当ててネットワークプレフィックス A 3、アクセスルータ 2 d が移動端末 3 に割当ててネットワークプレフィックス A 4、アクセスルータ 2 d の IP アドレス AR 4、アクセスルータ 2 e が移動端末 3 に割当ててネットワークプレフィックス A 5、およびアクセスルータ 2 e の IP アドレス AR 5 を含むルータ広告をマルチキャスト送信している。

次に、第 14 図のシーケンス図を参照して、この実施の形態 7 の通信システムの動作を説明する。移動端末 3 は、実施の形態 1 で説明した位置登録処理を行って、アクセスルータ 2 a、2 b、2 c の順に移動して、現在アクセスルータ 2 c に接続している。

移動端末 3 は、リンクレベル（無線レイヤレベルまたは物理レイヤレベル）でハンドオーバを検出する（ステップ S 301）。移動端末 3 は、アクセスルータ 2 c のネットワークプレフィックス A 3 および自装置の MAC アドレスに基づいて気付けアドレス C o A 3 を生成する。移動端末 3 は、生成した気付けアドレス C o A 3 およびホームアドレス H o A を位置登録メッセージによってホームエージェント 1 に登録する（ステップ S 302）。

移動端末 3 は、アクセスルータ 2 c のルータ広告を受信して（ステップ S 303）、ルータ広告内にアクセスルータ 2 d, 2 e のネットワークプレフィックス

A 4, A 5およびIPアドレスAR 4, AR 5が存在することから、移動先のアクセスルータが2つあることを認識する。移動端末3は、ネットワークプレフィックスA 4と自装置のMACアドレスとから気付けアドレスC o A 4を生成し、ネットワークプレフィックスA 5と自装置のMACアドレスとから気付けアドレスC o A 5を生成する（ステップS 3 0 4）。移動端末3は、気付けアドレスC o A 4とホームアドレスH o Aとの組と、気付けアドレスC o A 5とホームアドレスH o Aとの組を事前位置登録によってホームエージェントに登録する（ステップS 3 0 5）。

ホームエージェント1は、事前位置登録を受信すると、移動端末3宛ての packets を転送する際に、位置登録メッセージによって登録された気付けアドレスC o A 3と、事前位置登録によって登録された気付けアドレスC o A 4, C o A 5とを用いて packets をカプセル化して同報送信を開始する（ステップS 3 0 6）。

ここで、移動端末3がアクセスルータ2 dの配下に移動したとする。移動端末3は、リンクレベルでハンドオーバ（この場合は、アクセスルータ2 cからアクセスルータ2 dへのハンドオーバ）を検出すると（ステップS 3 0 7）、アクセスルータ2 dのネットワークプレフィックスA 4と自装置のMACアドレスとに基づいて気付けアドレスC o A 4を生成して、生成した気付けアドレスC o A 4とホームアドレスH o Aとを位置登録メッセージによってホームエージェント1に登録する（ステップS 3 0 8）。

気付けアドレスC o A 4およびホームアドレスH o Aの位置登録メッセージを受信すると、ホームエージェント1は、移動端末3宛ての packets 送信時に、気付けアドレスC o A 3および気付けアドレスC o A 5宛ての packets の送信を停止し、気付けアドレスC o A 4宛ての packets のみを送信する（ステップS 3 0 9）。すなわち、気付けアドレスC o A 3およびC o A 5宛ての同報送信を停止する。

このようにこの実施の形態7では、移動端末3が、ルータ広告内に複数のアクセスルータのネットワークプレフィックスおよびアドレスが存在している場合に

は、全てのアクセスルータの気付けアドレスを生成して事前位置登録によってホームエージェント1に登録して同報送信を開始させる。ホームエージェント1は、同報送信を行っている時に移動端末3から位置登録メッセージを受信すると、位置登録メッセージによって通知された気付けアドレス以外の気付けアドレスによるパケットの送信を停止する。これにより、移動端末3の移動方向が分岐している場合でも、ハンドオーバーによるパケットロスを低減することができる。

実施の形態8.

第15図～第24図を用いてこの発明の実施の形態8を説明する。第15図は、この発明にかかる実施の形態8の通信システムの構成を示す図である。この実施の形態8の通信システムは、ホームエージェント1と、複数（この場合は2台）の階層化ホームエージェント8a, 8bと、複数（この場合は6台）のアクセスルータ2（2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f）と、移動端末3とを備えている。

ホームエージェント1は、階層化ホームエージェント8a, 8bを管理するとともに、位置登録学習モード時には、グローバルプレフィックスリストを生成する機能を備えている。

階層化ホームエージェント8aは、移動端末3がアクセスルータ2a～2cに接続されている場合に、移動端末3からのローカルな位置登録メッセージを処理して移動端末3の位置を管理するとともに、移動端末3宛てのパケットを移動先のアクセスルータ2a～2cに転送する。また、階層化ホームエージェント8aは、位置登録学習モード時には、自装置が管理するアクセスルータ2a～2cのローカルプレフィックスリストを生成する。

階層化ホームエージェント8bは、移動端末3がアクセスルータ2d～2fに接続されている場合に、移動端末3からのローカルな位置登録メッセージを処理して移動端末3の位置を管理するとともに、移動端末3宛てのパケットを移動先のアクセスルータ2d～2fに転送する。また、階層化ホームエージェント8bは、位置登録学習モード時には、自装置が管理するアクセスルータ2d～2fの

ローカルプレフィックスリストを生成する。

アクセスルータ 2 a ~ 2 f は、位置登録学習モード時には自装置のネットワークプレフィックス A 1 ~ A 3, B 1 ~ B 3 および自装置を管理する階層化ホームエージェント 8 a, 8 b のグローバルネットワークプレフィックス AA, BB を
5 含むルータ広告をマルチキャスト送信し、階層化ホームエージェント 8 a, 8 b からの通知を受けると、受け取った通知に基づいた情報を含むルータ広告をマルチキャスト送信する。

次に、第 16 図 ~ 第 24 図を参照して、移動端末 3 が、アクセスルータ 2 a, 2 b, 2 c, 2 d, 2 d, 2 f の順に移動する場合を例に挙げて、この発明にか
10 かる実施の形態 8 の通信システムの動作を説明する。まず、第 16 図のシーケンス図を参照して、ホームエージェント 1、および階層化ホームエージェント 8 a, 8 b がグローバルネットワークプレフィックスリストおよびローカルネットワークプレフィックスリストを生成する動作について説明する。

ホームエージェント 1 および階層化ホームエージェント 8 a, 8 b に、位置登
15 録学習モードが設定される。アクセスルータ 2 a ~ 2 f は、自装置が移動端末 3 に割当てたローカルネットワークプレフィックス A 1 ~ A 3, B 1 ~ B 3、および自装置を管理する階層化ホームエージェント 8 a, 8 b のグローバルネットワークプレフィックス AA, BB を含んだルータ広告をマルチキャスト送信する。

移動端末 3 は、アクセスルータ 2 a に接続するとアクセスルータ 2 a のルータ
20 広告に含まれるアクセスルータ 2 a のローカルネットワークプレフィックス A 1 と自装置の MAC アドレスとに基づいてローカル気付けアドレス C o A 1 を生成して、生成したローカル気付けアドレス C o A 1 とホームアドレス H o A とをローカル位置登録メッセージとして階層化ホームエージェント 8 a に登録する。なお、気付けアドレス C o A 1 にはローカルネットワークプレフィックス A 1 が含
25 まれている。

階層化ホームエージェント 8 a は、ローカル位置登録メッセージによって通知された気付けアドレス C o A 1 内のローカルネットワークプレフィックス A 1 を

記憶する。

- 移動端末3は、アクセスルータ2 aのルータ広告に含まれる階層化ホームエージェント8 aのグローバルネットワークプレフィックスAAと自装置のMACアドレスとに基づいてグローバル気付けアドレスAXを生成して、生成したグローバル気付けアドレスAXとホームアドレスHo Aとをグローバル位置登録メッセージによってホームエージェント1に登録する。なお、グローバル気付けアドレスAXには、グローバルネットワークプレフィックスAAが含まれている。

ホームエージェント1は、グローバル位置登録メッセージによって通知された気付けアドレス内のグローバルネットワークプレフィックスAAを記憶する。

- 10 移動端末3は、アクセスルータ2 b, 2 cに接続すると、アクセスルータ2 aに接続したときと同様にルータ広告に含まれるアクセスルータ2 b, 2 cのローカルネットワークプレフィックスA 2, A 3と自装置のMACアドレスとに基づいてローカル気付けアドレスCo A 2, Co A 3を生成して、生成したローカル気付けアドレスCo A 2, Co A 3とホームアドレスHo Aとをローカル位置登録メッセージによって階層化ホームエージェント8 aに登録する。

階層化ホームエージェント8 aは、ローカル位置登録メッセージの受信順、すなわち移動端末3が接続したアクセスルータ2 a, 2 b, 2 cの順にローカルネットワークプレフィックスA 1～A 3に登録したローカルネットワークプレフィックスリスト10 a（第17図参照）を生成する。

- 20 移動端末3は、アクセスルータ2 b, 2 cのルータ広告に含まれる階層化ホームエージェント8 aのグローバルネットワークプレフィックスAAと自装置のMACアドレスとに基づいてグローバル気付けアドレスAXを生成して、生成したグローバル気付けアドレスAXとホームアドレスHo Aとをグローバル位置登録メッセージによってホームエージェント1に登録する。

- 25 移動端末3は、アクセスルータ2 d～2 fに接続すると、アクセスルータ2 d～2 fのルータ広告に含まれるアクセスルータ2 d～2 fのローカルネットワークプレフィックスA 4～A 6と自装置のMACアドレスとに基づいてローカル気

付けアドレスC o A 4 ~ C o A 6 を生成して、生成したローカル気付けアドレスC o A 4 ~ C o A 6 とホームアドレスH o A とをローカル位置登録メッセージとして順次、階層化ホームエージェント 8 b に登録する。

5 移動端末 3 は、アクセスルータ 2 d ~ 2 f のルータ広告に含まれる階層化ホームエージェント 8 b のグローバルネットワークプレフィックス B B と自装置の M A C アドレスとに基づいてグローバル気付けアドレス B X を生成し、生成したグローバル気付けアドレス B X とホームアドレス H o A とをグローバル位置登録メッセージによってホームエージェント 1 に登録する。

10 階層化ホームエージェント 8 b は、ローカル位置登録メッセージの受信順、すなわち移動端末 3 が接続したアクセスルータ 2 d, 2 e, 2 f の順にネットワークプレフィックス B 1 ~ B 4 を登録したローカルネットワークプレフィックスリスト 1 0 b (第 1 8 図参照) を生成する。

一方、ホームエージェント 1 は、移動端末 3 から受信したグローバル位置登録メッセージの気付けアドレス A X, B X の移行状態から、第 1 9 図に示すような
15 グローバルネットワークプレフィックスリスト 1 1 を生成する。

階層化ホームエージェント 8 a は、自装置が管理するアクセスルータ 2 a ~ 2 c のローカルネットワークプレフィックス A 1 ~ A 3、およびローカルネットワークプレフィックス A 1 ~ A 3 に対応するアクセスルータ 2 a ~ 2 c のアドレス A R 1 ~ A R 3 をホームエージェント 1 に通知する (ステップ S 4 0 1)。

20 階層化ホームエージェント 8 b は、自装置が管理するアクセスルータ 2 d ~ 2 f のローカルネットワークプレフィックス B 1 ~ B 3、およびローカルネットワークプレフィックス B 1 ~ B 3 に対応するアクセスルータ 2 d ~ 2 f のアドレス A R 4 ~ A R 6 をホームエージェント 1 に通知する (ステップ S 4 0 2)。

ホームエージェント 1 は、配下の階層化ホームエージェント 8 a に対して、
25 グローバルネットワークプレフィックスリスト 1 1、グローバルネットワークプレフィックスリスト 1 1 に登録されているネットワークプレフィックス A A, B B に対応する階層化ホームエージェント 8 a, 8 b のアドレス H H A, H H B、階

階層化ホームエージェント 8 b の配下のアクセスルータ 2 d ~ 2 f のうち、階層化ホームエージェント 8 a の配下のアクセスルータ 2 c と隣接するアクセスルータ 2 d のアドレス AR 4、およびアクセスルータ 2 d が割当ててるネットワークプレフィックス B 1 を配布する（ステップ S 4 0 3）。

- 5 階層化ホームエージェント 8 a は、ホームエージェント 1 から通知されたローカルネットワークプレフィックス A 1 ~ A 3、B 1、およびローカルネットワークプレフィックス A 1 ~ A 3、B 1 に対応するアクセスルータ 2 a ~ 2 d のアドレス AR 1 ~ AR 4 をアクセスルータ 2 a、2 b に通知する（ステップ S 4 0 4）。
- 10 階層化ホームエージェント 8 a からの通知を受けると、アクセスルータ 2 a、2 b は、自装置が移動端末 3 に割当ててるローカルネットワークプレフィックス、移動端末 3 の次の移動先のアクセスルータが割当ててるローカルネットワークプレフィックス、および移動先のアクセスルータのアドレスを含むルータ広告、または自装置が割当ててるローカルネットワークプレフィックス、自装置の両側に隣接
- 15 するアクセスルータが割当ててるローカルネットワークプレフィックス、および自装置の両側に隣接するアクセスルータのアドレスを含んだルータ広告のマルチキャスト送信を開始する（ステップ S 4 0 5、S 4 0 6）。

- 階層化ホームエージェント 8 a は、アクセスルータ 2 c が隣接の階層化ホームエージェント 8 b との境界に位置していることをネットワークプレフィックスの
- 20 遷移から認識している。階層化ホームエージェント 8 a は、アクセスルータ 2 c には、アクセスルータ 2 a、2 b に通知したローカルネットワークプレフィックス A 1 ~ A 3、B 1 と、ローカルネットワークプレフィックス A 1 ~ A 3、B 1 に対応するアクセスルータ 2 a ~ 2 d のアドレス AR 1 ~ AR 4 に加えて、階層化ホームエージェント 8 b のアドレス H H B、および階層化ホームエージェント
- 25 8 b のグローバルネットワークプレフィックス B B も通知する（ステップ S 4 0 7）。

階層化ホームエージェント 8 a からの通知を受けると、アクセスルータ 2 c は、

自装置が移動端末3に割当ててるローカルネットワークプレフィックス、移動端末3の次の移動先のアクセスルータが割当ててるローカルネットワークプレフィックス、移動先のアクセスルータのアドレス、階層化ホームエージェント8bのアドレス、および階層化ホームエージェント8bのグローバルネットワークプレフィックスを含むルータ広告、または自装置が割当ててるネットワークプレフィックス、自装置の両側に隣接するアクセスルータが割当ててるネットワークプレフィックス、自装置の両側に隣接するアクセスルータのアドレス、階層化ホームエージェント8bのアドレス、および階層化ホームエージェント8bのグローバルネットワークプレフィックスを含んだルータ広告のマルチキャスト送信を開始する（ステップS408）。

なお、第16図では、階層化ホームエージェント8aがアクセスルータ2cに、階層化ホームエージェント8bのアドレスHHB、階層化ホームエージェント8bのグローバルネットワークプレフィックスBB、アクセスルータ2dのアドレスAR4、およびアクセスルータ2dにおけるネットワークプレフィックスB1を通知する動作を説明したが、第20図に示すように、階層化ホームエージェント8bからアクセスルータ2cへの通信経路を設けて、階層化ホームエージェント8bがアクセスルータ2cに対して、階層化ホームエージェント8bのアドレスHHB、階層化ホームエージェント8bのグローバルネットワークプレフィックスBB、アクセスルータ2dのアドレスAR4、およびアクセスルータ2dにおけるネットワークプレフィックスB1を通知するようにしてもよい。

次に、第21図および第22図のシーケンス図を参照して、移動端末3がアクセスルータ2bからアクセスルータ2cに移動する場合の通信システムの位置登録処理の動作の一例を説明する。

移動端末3は、リンクレベルでハンドオーバ（この場合は、アクセスルータ2aからアクセスルータ2bへのハンドオーバ）を検出する（第21図のステップS501）。移動端末3は、ハンドオーバを検出すると、アクセスルータ2bのローカルネットワークプレフィックスA2と自装置のMACアドレスとに基づい

て生成したローカル気付けアドレスC o A 2、および移動端末3のグローバル気付けアドレスAXをローカル位置登録メッセージによって階層化ホームエージェント8 aに登録する(第21図のステップS 5 0 2)。

5 移動端末3は、階層化ホームエージェント8 aのグローバルネットワークプレフィックスAAと自装置のMACアドレスとに基づいて生成したグローバル気付けアドレスAX、およびホームアドレスH o Aをグローバル位置登録メッセージによってホームエージェント1に登録する(第21図のステップS 5 0 3)。

10 アクセスルータ2 bは、アクセスルータ2 bが割当ててるローカルネットワークプレフィックスA 2、次の移動先のアクセスルータ2 cが割当ててるローカルネットワークプレフィックスA 3、次の移動先のアクセスルータ2 cのアドレスAR 3、階層化ホームエージェント8 aのグローバルネットワークプレフィックスA A、および階層化ホームエージェント8 aのアドレスHHAを含むルータ広告をマルチキャスト送信する(第21図のステップS 5 0 4)。

15 アクセスルータ2 bのルータ広告を受信すると、移動端末3は、ルータ広告内のローカルネットワークプレフィックスA 3と自装置のMACアドレスとに基づいてローカル気付けアドレスC o A 3を生成する(第21図のステップS 5 0 5)。

20 移動端末3は、移動開始時に接続したアクセスルータを管理する階層化ホームエージェント(この場合は、階層化ホームエージェント2 a)のグローバルネットワークプレフィックスAAおよびアドレスHHAを取得している。移動端末3は、グローバルネットワークプレフィックスAAと自装置のMACアドレスとに基づいてグローバル気付けアドレスAXを生成する(第21図のステップS 5 0 6)。

25 移動端末3は、ローカル気付けアドレスC o A 3とグローバル気付けアドレスAXとホームアドレスH o Aとを事前位置登録によって階層化ホームエージェント8 aに登録する(第21図のステップS 5 0 7)。

事前位置登録を受けると、階層化ホームエージェント8 aは、移動端末3宛て

の packets をカプセル化して、気付けアドレス C o A 2, C o A 3 への同報送信を開始する (第 21 図のステップ S 508)。

移動端末 3 が、移動してアクセスルータ 2 c に接続する。移動端末 3 は、リンクレベルでハンドオーバを検出する (第 22 図のステップ S 509)。移動端末 3 は、ローカル気付けアドレス C o A 3、グローバル気付けアドレス A X、およびホームアドレス H o A をローカル位置登録メッセージによって階層化ホームエージェント 8 a に登録する (第 22 図のステップ S 510)。

位置登録メッセージを受けると、階層化ホームエージェント 8 a は、ローカル気付けアドレス C o A 2, C o A 3 への同報送信を停止して、移動端末 3 宛ての packets をカプセル化して、気付けアドレス C o A 3 に送信する (第 22 図のステップ S 511)。

アクセスルータ 2 c は、アクセスルータ 2 c が割当てたローカルネットワークプレフィックス A 3、次の移動先のアクセスルータ 2 d が割当てたローカルネットワークプレフィックス B 1、次の移動先のアクセスルータ 2 d のアドレス A R 4、階層化ホームエージェント 8 b のグローバルネットワークプレフィックス B B、および階層化ホームエージェント 8 b のアドレス H H B を含むルータ広告をマルチキャスト送信する (第 22 図のステップ S 512)。

アクセスルータ 2 c のルータ広告を受信すると、移動端末 3 は、ルータ広告内のローカルネットワークプレフィックス B 1 と自装置の MAC アドレスとに基づいてローカル気付けアドレス C o A 4 を生成する (第 22 図のステップ S 513)。

移動端末 3 は、アクセスルータ 2 c のルータ広告内のグローバルネットワークプレフィックス B B と自装置の MAC アドレスとに基づいてグローバル気付けアドレス B X を生成する (第 22 図のステップ S 514)。

移動端末 3 は、アクセスルータ 2 c のアドレス A R 3 をアクセスルータ 2 b のルータ広告によって取得している。移動端末 3 は、アクセスルータ 2 c のアドレス A R 3 を検索キーにアクセスルータ 2 c のレイヤ 2 アドレスを取得するアドレ

ス解決手順を実行する。

移動端末3は、ローカル気付けアドレスC o A 4とグローバル気付けアドレスB XとホームアドレスH o Aとを事前位置登録によって階層化ホームエージェント8 bに登録する(第22図のステップS 5 1 5)。

- 5 移動端末3は、ローカル気付けアドレスC o A 4とグローバル気付けアドレスB XとホームアドレスH o Aとを事前グローバル位置登録によってホームエージェント1に登録する(第22図のステップS 5 1 6)。

- 事前グローバル位置登録を受けると、ホームエージェント1は、移動端末3宛てのパケットをカプセル化して、グローバル気付けアドレスA X, B Xへの同報
10 送信を開始する(第22図のステップS 5 1 7)。

- このように、ホームエージェント1および階層化ホームエージェント8 a, 8 bが、位置登録学習モード時の移動端末3の移動に伴い、それぞれグローバルネットワークプレフィックス、ローカルネットワークプレフィックスを時系列に登録したグローバルネットワークプレフィックスリスト、ローカルネットワークプレ
15 フィックスリストを生成し、生成したグローバルネットワークプレフィックスリスト、ローカルネットワークプレフィックスリストと隣接の階層化ホームエージェントのグローバルネットワークプレフィックス、隣接階層化ホームエージェント配下のアクセスルータのアドレス、およびそのアクセスルータが割当てするローカルネットワークプレフィックスをアクセスルータ2に配布し、アクセスルータ
20 がルータ広告で配布された情報を移動端末3に通知するようにしているので、アクセスルータ2がルータ広告に含める情報を自動的に取得でき、オペレータの介在を減らし、保守を簡易化することができる。

- なお、ホームエージェント1および階層化ホームエージェント8 a, 8 bがネットワークプレフィックスリストを生成した状態で、位置登録メッセージ受信を
25 契機に、現在の気付けアドレスと移動先の気付けアドレス宛に同報送信するようにしても良い。

次に、第23図および第24図のシーケンス図を参照して、第21図および第

22図を用いて説明した位置登録動作とは異なる一例を説明する。なお、階層化ホームエージェント8a、8bおよびホームエージェント1は、位置登録学習モードによって移動端末3の移動方向に対応するローカルネットワークプレフィックスリストおよびグローバルネットワークプレフィックスリストを生成し、記憶しているものとする。

アクセスルータ2bは、アクセスルータ2bが割当ててるローカルネットワークプレフィックスA2、次の移動先のアクセスルータ2cが割当ててるローカルネットワークプレフィックスA3、次の移動先のアクセスルータ2cのアドレスAR3、階層化ホームエージェント8aのグローバルネットワークプレフィックスA10 A、および階層化ホームエージェント8aのアドレスHHAを含むルータ広告をマルチキャスト送信する（第23図のステップS601）。

アクセスルータ2bのルータ広告を受信すると、移動端末3は、ローカルネットワークプレフィックスA2と自装置のMACアドレスとに基づいてローカル気付けアドレスC0A2を生成する（第23図のステップS602）。

15 移動端末3は、アクセスルータ2bのルータ広告内のグローバルネットワークプレフィックスAAと自装置のMACアドレスとに基づいてグローバル気付けアドレスAXを生成する（第23図のステップS603）。

移動端末3は、ローカル気付けアドレスC0A2、グローバル気付けアドレスAX、および進行方向を示す進行方向フラグをローカル位置登録メッセージによって階層化ホームエージェント8aに登録する（第23図のステップS604）。

20 移動端末3は、グローバル気付けアドレスAAとホームアドレスH0Aとをグローバル位置登録メッセージによってホームエージェント1に登録する（第23図のステップS605）。

ローカル位置登録メッセージを受信すると、階層化ホームエージェント8aは、記憶しているローカルネットワークプレフィックスリスト、ローカル気付けアドレスC0A2、および移動方向フラグに基づいて、移動端末3の次の移動先のネットワークプレフィックスA3を認識する。

階層化ホームエージェント 8 a は、ローカル気付けアドレス C o A 2 の端末識別子とローカルネットワークプレフィックス A 3 に基づいて移動先でのローカル気付けアドレス C o A 3 を生成する。そして、移動端末 3 宛ての packets を受信すると、packets をカプセル化して、ローカル気付けアドレス C o A 2, C o A 3 への同報送信を開始する (第 2 3 図のステップ S 6 0 6)。

移動端末 3 が移動してアクセスルータ 2 c に接続する。移動端末 3 は、リンクレベルでハンドオーバを検出する (第 2 4 図のステップ S 6 0 7)。

アクセスルータ 2 c は、アクセスルータ 2 c が割当ててるローカルネットワークプレフィックス A 3、次の移動先のアクセスルータ 2 d が割当ててるローカルネットワークプレフィックス B 1、次の移動先のアクセスルータ 2 d のアドレス A R 4、階層化ホームエージェント 8 b のグローバルネットワークプレフィックス B B、および階層化ホームエージェント 9 b のアドレス H H B を含むルータ広告をマルチキャスト送信する (第 2 4 図のステップ S 6 0 8)。

アクセスルータ 2 c のルータ広告を受信すると、移動端末 3 は、ルータ広告内のローカルネットワークプレフィックス A 3 と自装置の MAC アドレスとに基づいてローカル気付けアドレス C o A 3 を生成する (第 2 4 図のステップ S 6 0 9)。

移動端末 3 は、ローカル気付けアドレス C o A 3 とグローバル気付けアドレス A X とホームアドレス H o A とをローカル位置登録メッセージによって階層化ホームエージェント 8 a に登録する (第 2 4 図のステップ S 6 1 0)。

移動端末 3 は、アクセスルータ 2 c のルータ広告内のローカルプレフィックス B 1 と自装置の MAC アドレスとに基づいてローカル気付けアドレス C o A 4 を生成する (第 2 4 図のステップ S 6 1 1)。

移動端末 3 は、アクセスルータ 2 c のルータ広告内のグローバルネットワークプレフィックス B B と自装置の MAC アドレスとに基づいてグローバル気付けアドレス B X を生成する (第 2 4 図のステップ S 6 1 2)。

移動端末 3 は、気付けアドレス C o A 4 とグローバル気付けアドレス B X とホ

ームアドレスH o Aとをローカル位置登録メッセージによって階層化ホームエージェント8 bに登録する（第24図のステップS 6 1 3）。

5 移動端末3は、グローバル気付けアドレスB XとホームアドレスH o Aとを事前位置登録によってホームエージェント1に登録する（第24図のステップS 6 1 4）。

事前位置登録を受けると、ホームエージェント1は、移動端末3宛のパケットを受信した際に、パケットをカプセル化して、グローバル気付けアドレスA X、B Xへの同報送信を開始する（第24図のステップS 6 1 5）。グローバル気付けアドレスB X宛てのパケットは、階層化ホームエージェント8 bで一旦受信され、階層化ホームエージェント8 bによってさらにカプセル化されて、ローカル気付けアドレスC o A 4に転送される。

15 このように、ホームエージェント1および階層化ホームエージェント8 a, 8 bが、位置登録学習モード時の移動端末3の移動に伴い、それぞれグローバルネットワークプレフィックス、ローカルネットワークプレフィックスを時系列に登録したグローバルネットワークプレフィックスリスト、ローカルネットワークプレフィックスリストを生成しておき、階層化ホームエージェント8 a, 8 bの配下で移動端末3がハンドオーバーする場合には、ローカル位置登録メッセージを受信すると現在の気付けアドレスと移動先の気付けアドレス宛に同報送信を行い、階層化ホームエージェント8 a, 8 bを跨って移動端末3がハンドオーバーする場合には、ホームエージェント1が事前位置登録を契機に現在の気付けアドレスと移動先の気付けアドレス宛に同報送信するようにしたので、移動端末3の位置管理に階層化構成を導入した場合でも、位置登録手順のオーバーヘッドを減らすとともに、パケットロスを抑制したハンドオーバーを行うことができる。

25 なお、この実施の形態8では、移動端末3がアクセスルータ2 cの配下に移動した際に、ホームエージェント1に、グローバル気付けアドレスB XとホームアドレスH o Aを含む事前位置登録メッセージを送信し、この受信を契機にホームエージェント1が移動端末3宛のパケットの同報送信を開始するようにしたが、

このメッセージを送信しない代わりに、移動端末3がグローバル気付けアドレスAXとホームアドレスHoAを含むグローバル位置登録メッセージをホームエージェント1に送信した際に、グローバルネットワークプレフィックスリストから次の移動先でのグローバル気付けアドレスを割り出し、現在と移動先のグローバル気付けアドレス宛に同報送信を開始するようにしてもよい。この場合、移動先のグローバル気付けアドレスのネットワークプレフィックスを持つ階層化ホームエージェント8a, 8bは、ホームエージェント1から転送されてきたパケットは、該当移動端末3の位置登録、あるいは事前位置登録が行われるまで廃棄するため、配下のアクセスルータまで届かず、無効なトラヒックを局所化することができる。

実施の形態9.

第25図および第26図を用いてこの発明の実施の形態9を説明する。実施の形態1～8では、アクセスルータ2に移動端末3が直接收容される場合を説明した。この実施の形態9は、アクセスルータ2の配下に複数の無線送受信機を備え、アクセスルータ2との無線送受信機間、および無線送受信機間をレイヤ2スイッチで接続する構成について説明する。

第25図は、この発明にかかる実施の形態9のハンドオーバー方法が適用される通信システムの構成を示す図である。この実施の形態9の通信システムは、アクセスルータ2aの配下に無線送受信装置6a～6dが接続されたレイヤ2スイッチ5a～5dと、アクセスルータ2bの配下に無線送受信装置6e, 6fが接続されたレイヤ2スイッチ5e, 5fと、ホームエージェント1と、移動端末3とを備えている。

レイヤ2スイッチ5(5a～5f)は、アクセスルータ2の配下の無線送受信機6(6a～6f)に接続して、アクセスルータ2からのパケットを自装置に收容された無線送受信機6に送信するとともに、アクセスルータ2からのパケットを下流のレイヤ2スイッチ5に転送する。また、レイヤ2スイッチ5は、下流からのパケット、および自装置に收容された無線送受信機6からのパケットをアク

セスルータ 2 に転送する。

無線送受信機 6 は、レイヤ 2 スイッチ 5 からのパケットを無線を用いて移動端末 3 に送信するとともに、移動端末 3 からのパケットを無線を用いて受信して、レイヤ 2 スイッチ 5 に転送する。

- 5 次に、第 26 図のシーケンス図を参照して、この発明にかかる実施の形態 9 の通信システムの動作を説明する。アクセスルータ 2 a は周期的にルータ広告をレイヤ 2 スイッチ 5、無線送受信機 6 を介して、移動端末 3 に送信する。アクセスルータ 2 a に接続されているレイヤ 2 スイッチ 5 a は、自装置に接続される無線送受信機 6 a と下流のレイヤ 2 スイッチ 5 b にルータ広告を転送する。同様に、レイヤ 2 スイッチ 5 b、5 c はそれぞれ無線送受信機 6 b、6 c、下流のレイヤ 2 スイッチ 5 c、5 d にルータ広告を転送する。

- レイヤ 2 スイッチ 5 d は、アクセスルータ 2 a からのルータ広告の IP ヘッダの T o S (Type Of Service) フィールド、またはルータ広告パケットを含むレイヤ 2 (MAC : Media Access Control) ヘッダの C o S (Class Of Service) フィールドに、レイヤ 2 スイッチ 5 d がアクセスルータ 2 a の配下のレイヤ 2 スイッチ 5 a ~ 5 d の中でもっとも下流に位置していることを示す特定のビットパターンを設定して、無線送受信機 6 d を介して移動端末 3 に転送する。

- 移動端末 3 は、アクセスルータ 2 a に接続すると、アクセスルータ 2 a のネットワークプレフィックス A 1 と自装置の MAC アドレスとに基づいて気付けアドレス C o A 1 を生成して、生成した気付けアドレス C o A 1 とホームアドレス H o A とを位置登録メッセージによって、無線送受信機 6 a ~ 6 d およびレイヤ 2 スイッチ 5 a ~ 5 d を介してホームエージェント 1 に登録する (ステップ S 7 0 1)。

- アクセスルータ 2 a からのルータ広告を受信すると、移動端末 3 は、IP ヘッダの T o S フィールド、またはレイヤ 2 ヘッダの C o S フィールドに特定のビットパターンが設定されているか否かを判定する。ルータ広告に特定のビットパターンが設定されていない (マーキングされていない) 場合 (ステップ S 7 0 2)、

移動端末3は処理を行わない。

ルータ広告に特定のビットパターンが設定されている（マーキングされている）場合（ステップS703）、移動端末3は、ルータ広告内のネットワークプレフィックスA2および自装置のMACアドレスに基づいて気付けアドレスC o A2を生成する（ステップS704）。移動端末3は、気付けアドレスC o A2とホームアドレスH o Aを事前位置登録によってホームエージェント1に登録する（ステップS705）。

事前位置登録を受信すると、ホームエージェント1は、移動端末3宛てのパケットをカプセル化して、気付けアドレスC o A1, C o A2への同報送信を開始する（ステップS706）。

移動端末3が移動して、無線送受信機6 eおよびレイヤ2スイッチ5 eを介してアクセスルータ2 bと接続する。移動端末3は、無線レイヤからの通知、またはアクセスルータ2 bからのルータ広告のネットワークプレフィックスが変更されたことによってハンドオーバを検出する（ステップS707）。

移動端末3は、ネットワークプレフィックスA2と自装置のMACアドレスとに基づいて生成した気付けアドレスC o A2とホームアドレスH o Aとを位置登録メッセージによってホームエージェント1に登録する（ステップS708）。

位置登録メッセージを受けると、ホームエージェント1は、気付けアドレスC o A1, C o A2への同報送信を停止して、移動端末3宛てのパケットをカプセル化して気付けアドレスC o A2宛てに転送する（ステップS709）。

このようにこの実施の形態9では、アクセスルータ2の配下に複数の無線送受信機6を備え、アクセスルータ2との無線送受信機6間、および無線送受信機6間をレイヤ2スイッチ5で接続する構成において、アクセスルータ2配下の最下流に配置されたレイヤ2スイッチ5が、ルータ広告にマーキングし、マーキングされたルータ広告受信により、移動端末3が事前位置登録を行うようにしたので、移動端末3が事前位置登録を最適なタイミングで送信することができ、その結果として、ホームエージェント1での移動端末3宛てのパケットの2つの気付けア

ドレスへの同報送信の時間を最小限に抑えることができ、ネットワーク内のトラヒックを抑制しながらパケットロスを低減するハンドオーバを実現することができる。

実施の形態 10.

- 5 第 27 図を用いてこの発明の実施の形態 10 を説明する。実施の形態 9 では、アクセスルータ 2 が送信するルータ広告に対して、アクセスルータ 2 配下の最下流に配置されたレイヤスイッチ 5 がルータ広告にマーキングし、マーキングされたルータ広告を受信すると、移動端末 3 が事前位置登録を行うようにした。この実施の形態 10 は、アクセスルータ 2 配下の最下流に配置されたレイヤスイッチ
- 10 5 で、ルータ広告以外のパケット、あるいはレイヤ 2 フレームについてもマーキングし、そのマーキングされたパケット、あるいはフレーム受信により、移動端末 3 が事前位置登録するものである。

この発明にかかる実施の形態 10 の通信システムは、第 25 図に示した実施の形態 9 の通信システムとほぼ同様のものとなる。

- 15 レイヤ 2 スイッチ 5 d は、アクセスルータ 2 a から受信するすべてのパケットについて、その IP ヘッダの T o S フィールド、あるいはそのパケットを含むレイヤ 2 ヘッダの C o S フィールドに、レイヤ 2 スイッチ 5 d がアクセスルータ 2 a の配下のレイヤ 2 スイッチの中で最下流にあることを示す特定のビットパターンを設定し、無線送受信機 6 d を介して、移動端末 3 に転送する機能を備えてい
- 20 る。

第 27 図のシーケンス図を参照して、この実施の形態 10 の通信システムの動作を説明する。

- アクセスルータ 2 a に接続すると、アクセスルータ 2 a のネットワークプレフィックス A 1 と自装置の MAC アドレスとに基づいて気付けアドレス C o A 1 を
- 25 生成して、生成した気付けアドレス C o A 1 とホームアドレス H o A とを位置登録メッセージによって、無線送受信機 6 a ~ 6 d およびレイヤ 2 スイッチ 5 a ~ 5 d を介してホームエージェント 1 に登録する (ステップ S 8 0 1)。

パケットを受信すると、移動端末3は、IPヘッダのT o Sフィールド、またはレイヤ2ヘッダのC o Sフィールドの一方に特定のビットパターンが設定されているか否かを判定する。受信したパケット（ここではルータ広告）に特定のビットパターンが設定されていない（マーキングされていない）場合（ステップS 8 0 2）、移動端末3は処理を行わない。

受信したパケット（ここではユーザパケット）に特定のビットパターンが設定されている（マーキングされている）場合（ステップS 8 0 3）、移動端末3は、ルータ広告によって既に取得しているネットワークプレフィックスA 2および自装置のMACアドレスに基づいて気付けアドレスC o A 2を生成する（ステップS 8 0 4）。移動端末3は、気付けアドレスC o A 2とホームアドレスH o Aを事前位置登録によってホームエージェント1に登録する（ステップS 8 0 5）。

事前位置登録を受信すると、ホームエージェント1は、移動端末3宛てのパケットをカプセル化して、気付けアドレスC o A 1、C o A 2への同報送信を開始する（ステップS 8 0 6）。

移動端末3が移動して、無線送受信機6 eおよびレイヤ2スイッチ5 eを介してアクセスルータ2 bと接続する。移動端末3は、無線レイヤからの通知、またはアクセスルータ2 bからのルータ広告のネットワークプレフィックスが変更されたことからハンドオーバを検出する（ステップS 8 0 7）。

移動端末3は、ネットワークプレフィックスA 2と自装置のMACアドレスとに基づいて生成した気付けアドレスC o A 2とホームアドレスH o Aとを位置登録メッセージによってホームエージェント1に登録する（ステップS 8 0 8）。

位置登録メッセージを受けると、ホームエージェント1は、気付けアドレスC o A 1、C o A 2への同報送信を停止して、移動端末3宛てのパケットをカプセル化して気付けアドレスC o A 2宛てに転送する（ステップS 8 0 9）。

このようにこの実施の形態10では、アクセスルータ2の配下の最下流に配置されたレイヤスイッチ5が、ルータ広告以外のパケット、あるいはレイヤ2フレームについてもマーキングし、そのマーキングされたパケット、あるいはフレー

ム受信により、移動端末 3 が事前位置登録を行うようにしたので、ルータ広告の送信周期が長い場合でも、ルータ広告以外の IP パケット、あるいはレイヤ 2 フレームが転送されていれば、即時に事前位置登録を行うことができ、ハンドオーバーによるパケットロスを抑制することができる。

5 実施の形態 1 1.

第 2 8 図を用いてこの発明の実施の形態 1 1 を説明する。実施の形態 1 0 では、レイヤ 2 スイッチ 5 がアクセスルータ 2 の配下の最も下流に配置されていることは、予め定め設定されていたが、この実施の形態 1 1 は、レイヤ 2 スイッチ間で通信を行って、自装置がアクセスルータの配下の最も下流に位置しているかを判断するものである。

第 2 8 図は、この発明にかかる実施の形態 1 1 のハンドオーバー方法が適用される通信システムの構成を示す図である。この実施の形態 1 1 の通信システムは、アクセスルータ 2 a の配下のアクセスルータ 5 d と、アクセスルータ 2 b の配下のアクセスルータ 5 e とが通信可能になっており、その他の構成は、第 2 5 図に示した実施の形態 9 の通信システムと同じ構成となっている。

なお、アクセスルータ 2 a, 2 b に直接接続されているレイヤ 2 スイッチ 5 a, 5 b には、ルータ直接接続であることが予め設定されており、隣接するレイヤ 2 スイッチ 5 からの配置位置の問い合わせに対して、ルータ直接接続であることを示すコードを含めた応答を上流レイヤ 2 スイッチ 2 に送信する。

レイヤ 2 スイッチ 5 a ~ 5 e は、自装置の下流に位置するレイヤ 2 スイッチ 5 b ~ 5 f に配置位置を問い合わせる。レイヤ 2 スイッチ 5 b ~ 5 f は、問い合わせに対して応答する。ルータ直接接続ではなくかつ両側に隣接するレイヤ 2 スイッチ 5 が接続されているレイヤ 2 スイッチ 5 b ~ 5 d は、応答にルータ直接接続であることを示すコードが含まれているか否かを判定する。ここでは、レイヤ 2 スイッチ 5 d が、ルータ直接接続であることを示すコードが含まれる応答を受け、ルータ直接接続であることを示すコードを検出すると、レイヤ 2 スイッチ 5 d は、自装置がアクセスルータ 2 a の配下の最も下流に配置されていると認識し

て、転送するパケット、またはルータ広告にマーキングを行う処理を開始する。

このようにこの実施の形態 11 では、レイヤ 2 スイッチ 5 間で通信を行って、自装置の配置位置を取得するようにしているので、オペレータがレイヤ 2 スイッチ 5 への配置位置を設定することなく、アクセスルータ 2 の配下の最下流に配置されているレイヤ 2 スイッチ 5 でのマーキングを行うことができる。

5 なお、実施の形態 1 ～ 11 の通信システムにおいて移動端末の代わりに、たとえば移動する車両内に配置されるモバイルルータを備えるようにしてもよい。この場合には、位置登録、あるいは事前位置登録には、モバイルルータの配下に存在するネットワークのネットワークプレフィックスを含めてホームエージェント
10 に送信し、ホームエージェントは、モバイルルータの配下に存在する端末宛のパケットは、宛先アドレスのネットワークプレフィックスから、気付けアドレスを検索/取得して、その気付けアドレスを宛先アドレスに含むカプセルヘッダを付加して転送する。

15 産業上の利用可能性

以上のように、本発明にかかるハンドオーバ方法は、移動端末が予め定められている移動経路を移動する場合に有用であり、特に、移動経路に配置されるアクセスルータの数が多いた大規模な通信システムに適している。

請 求 の 範 囲

1. 予め定められた移動経路を移動する移動端末が、前記移動経路に複数配置されているアクセスルータの中で、現在接続している現アクセスルータにおける気
5 付けアドレスおよびホームアドレスを位置登録メッセージによってホームエージェントに登録しつつ、接続するアクセスルータを切り替えるハンドオーバー方法であって、
- 前記アクセスルータは、
- 自装置の情報および前記移動端末が自装置の次に接続する移動先のアクセスル
10 ータの情報を含むルータ広告を送信し、
- 前記移動端末は、
- 前記現アクセスルータから受信したルータ広告に含まれる移動先のアクセスル
ータの情報に基づいて前記移動先のアクセスルータにおける気付けアドレスを生成し、生成した気付けアドレスおよびホームアドレスを含む事前位置登録メッセ
15 ージを前記ホームエージェントに送信し、
- 前記ホームエージェントは、
- 前記事前位置登録メッセージを受信すると、前記位置登録メッセージに含まれる現アクセスルータにおける気付けアドレスと、前記事前位置登録メッセージに含まれる前記移動先のアクセスルータにおける気付けアドレスとに、前記移動端
20 末宛ての packets を転送する同報送信を開始し、前記同報送信中に新たに位置登録メッセージを受信すると、前記同報送信を停止して、新たに受信した位置登録メッセージに含まれる現アクセスルータにおける気付けアドレスに前記移動端末宛ての packets を転送すること、
- を特徴とするハンドオーバー方法。
- 25
2. 前記移動先のアクセスルータの情報を、
- 前記移動先のアクセスルータが前記移動端末に割当てたネットワークプレフィ

ックスまたは前記移動先のアクセスルータにおける気付けアドレスと、前記移動先のアクセスルータのアドレスとすることを特徴とする請求の範囲第1項に記載のハンドオーバー方法。

5 3. 前記アクセスルータは、

隣接するアクセスルータと通信を行って、前記移動先のアクセスルータのアドレスを取得すること、
を特徴とする請求の範囲第2項に記載のハンドオーバー方法。

10 4. 前記ホームエージェントは、

位置登録学習モード時に前記移動経路を移動した移動端末から送信される位置登録メッセージに含まれる前記現アクセスルータにおける気付けアドレス、または気付けアドレスに含まれるネットワークプレフィックスを移動経路順に登録したアクセスルータ識別リストを前記アクセスルータに配信し、

15 前記アクセスルータは、

前記アクセスルータ識別リストに基づいて前記移動先のアクセスルータの情報を生成すること、
を特徴とする請求の範囲第1項に記載のハンドオーバー方法。

20 5. 前記移動端末は、

位置登録学習モード時に前記移動経路を移動して順次接続した現アクセスルータからのルータ広告に含まれる現アクセスルータの情報からアクセスルータを識別する情報を生成して、生成した情報を移動経路順に登録したアクセスルータ識別リストを前記アクセスルータに配信し、

25 前記アクセスルータは、

前記アクセスルータ識別リストに基づいて前記移動先のアクセスルータの情報を生成すること、

を特徴とする請求の範囲第1項に記載のハンドオーバー方法。

6. 予め定められた移動経路を移動する移動端末が、前記移動経路に複数配置されているアクセスルータの中で、現在接続している現アクセスルータにおける気
5 付けアドレスおよびホームアドレスを位置登録メッセージによってホームエージェントに登録しつつ、接続するアクセスルータを切り替えるハンドオーバー方法であって、

前記アクセスルータは、

10 自装置の情報および自装置に隣接するアクセスルータの情報を含むルータ広告を送信し、

前記移動端末は、

前記複数配置されているアクセスルータを識別する情報を移動経路順に登録したアクセスルータ識別リストを有し、前記アクセスルータ識別リストと前記現アクセスルータのルータ広告に含まれる隣接するアクセスルータの情報とに基づいて
15 て自端末が次に接続する移動先のアクセスルータを決定して、前記隣接するアクセスルータの情報に基づいて決定した移動先のアクセスルータにおける気付けアドレスを生成し、生成した気付けアドレスおよびホームアドレスを含む事前位置登録メッセージを前記ホームエージェントに送信し、

前記ホームエージェントは、

20 前記事前位置登録メッセージを受信すると、前記位置登録メッセージに含まれる現アクセスルータにおける気付けアドレスと、前記事前位置登録メッセージに含まれる前記移動先のアクセスルータにおける気付けアドレスとに、前記移動端末宛ての packets を転送する同報送信を開始し、前記同報送信中に新たに位置登録メッセージを受信すると、前記同報送信を停止して、新たに受信した位置登録
25 メッセージに含まれる現アクセスルータにおける気付けアドレスに前記移動端末宛ての packets を転送すること、

を特徴とするハンドオーバー方法。

7. 前記アクセスルータは、

自装置に隣接するアクセスルータが存在しない場合には、前記ルータ広告に隣接するアクセスルータが存在しないことを示すコードを設定し、

5 前記移動端末は、

前記ルータ広告に隣接するアクセスルータが存在しないことを示すコードが含まれている場合には、現在の移動方向とは逆方向に移動すると判断すること、
を特徴とする請求の範囲第6項に記載のハンドオーバー方法。

10 8. 前記移動端末は、

位置登録学習モード時に前記移動経路を移動して順次接続した現アクセスルータからのルータ広告に含まれる現アクセスルータの情報に基づいて前記アクセスルータ識別リストを生成すること、

を特徴とする請求の範囲第6項に記載のハンドオーバー方法。

15

9. 予め定められた移動経路を移動する移動端末が、前記移動経路に複数配置されているアクセスルータの中で、現在接続している現アクセスルータにおける気付けアドレスおよびホームアドレスを位置登録メッセージによってホームエージェントに登録しつつ、接続するアクセスルータを切り替えるハンドオーバー方法で

20 あって、

前記アクセスルータは、

自装置の情報を含んだルータ広告を送信し、

前記移動端末は、

前記位置登録メッセージに自端末の移動方向を示す情報を付加し、

25 前記ホームエージェントは、

前記移動経路の移動方向毎に前記複数配置されているアクセスルータを識別する情報を移動経路順に登録したアクセスルータ識別リストを有し、前記位置登録

メッセージを受信すると、前記位置登録メッセージに含まれる移動方向を示す情報および現アクセスルータにおける気付けアドレスと、前記アクセスルータ識別リストとに基づいて前記移動端末が次に接続する移動先のアクセスルータを識別して、識別した移動先のアクセスルータにおける気付けアドレスを生成し、生成した移動先のアクセスルータにおける気付けアドレスと前記位置登録メッセージに含まれる前記現アクセスルータにおける気付けアドレスとに前記移動端末宛ての packets を転送すること、

5 を特徴とするハンドオーバー方法。

10 10. 前記ホームエージェントは、

 位置登録学習モード時に前記移動経路を移動した移動端末から送信される位置登録メッセージに含まれる前記現アクセスルータにおける気付けアドレスに基づいて前記アクセスルータ識別リストを生成すること、

 を特徴とする請求の範囲第9項に記載のハンドオーバー方法。

15 11. 前記移動端末は、

 位置登録学習モード時に前記移動経路を移動して順次接続したアクセスルータからのルータ広告に含まれる現アクセスルータの情報に基づいて前記アクセスルータ識別リストを生成し、生成したアクセスルータ識別リストを前記ホームエー

20 ジェントに送信すること、

 を特徴とする請求の範囲第9項に記載のハンドオーバー方法。

 12. 移動端末が予め定められた移動経路に複数配置されるアクセスルータを配下とする複数の階層化ホームエージェントにローカル位置登録メッセージによつ

25 て現在接続している現アクセスルータにおけるローカル気付けアドレスおよびホームアドレスを登録し、前記複数の階層化ホームエージェントを配下とするホームエージェントにグローバル位置登録メッセージによって現アクセスルータを配

下とする階層化ホームエージェントにおけるグローバル気付けアドレスおよびホームアドレスを登録し、接続するアクセスルータを切り替えるハンドオーバー方法であって、

前記アクセスルータは、

- 5 自装置の次に前記移動端末が接続する移動先のアクセスルータが自装置と同じ階層化ホームエージェントの配下のアクセスルータの場合には移動先のアクセスルータの情報を含むルータ広告を送信し、前記移動先のアクセスルータが自装置とは異なる階層化ホームエージェントの配下のアクセスルータの場合には移動先のアクセスルータの情報および前記移動先のアクセスルータを配下とする階層化
10 ホームエージェントの情報を含むルータ広告を送信し、

前記移動端末は、

- 前記現アクセスルータから受信したルータ広告に含まれる移動先のアクセスルータの情報に基づいて前記移動先のアクセスルータにおけるローカル気付けアドレスを生成し、生成したローカル気付けアドレスおよびホームアドレスを含む事
15 前位置登録メッセージを前記現アクセスルータを配下とする階層化ホームエージェントに送信し、前記現アクセスルータから受信したルータ広告に前記階層化ホームエージェントの情報が含まれている場合には、前記階層化ホームエージェントの情報に基づいて前記階層化ホームエージェントにおけるグローバル気付けアドレスを生成し、生成したグローバル気付けアドレスおよびホームアドレスを含
20 む事前グローバル位置登録メッセージを前記ホームエージェントに送信し、

前記階層化ホームエージェントは、

- 前記事前位置登録メッセージを受信すると、前記ローカル位置登録メッセージに含まれる現アクセスルータにおけるローカル気付けアドレスと、前記事前位置登録メッセージに含まれる前記移動先のアクセスルータにおけるローカル気付け
25 アドレスとに、前記移動端末宛ての packets を転送する同報送信を開始し、前記同報送信中に新たにローカル位置登録メッセージを受信すると、前記同報送信を停止して、新たに受信した位置登録メッセージに含まれる現アクセスルータにお

けるローカル気付けアドレスに前記移動端末宛てのパケットを転送し、

前記ホームエージェントは、

前記事前グローバル位置登録メッセージを受信すると、前記グローバル位置登録メッセージに含まれる階層化ホームエージェントにおけるグローバル気付けア

- 5 ドレスと、前記事前グローバル位置登録メッセージに含まれる階層化ホームエージェントにおけるグローバル気付けアドレスとに、前記移動端末宛てのパケットを転送する同報送信を開始し、前記同報送信中に新たにグローバル位置登録メッセージを受信すると、前記同報送信を停止して、新たに受信したグローバル位置登録メッセージに含まれる階層化ホームエージェントにおけるグローバル気付け
- 10 アドレスに前記移動端末宛てのパケットを転送すること、
- を特徴とするハンドオーバー方法。

1 3. 前記移動先のアクセスルータの情報を、

- 前記移動先のアクセスルータが前記移動端末に割当てたローカルネットワーク
- 15 プレフィックスまたは移動先のアクセスルータにおけるローカル気付けアドレスと、前記移動先のアクセスルータのアドレスとし、

 前記階層化ホームエージェントの情報を、

- 前記階層化ホームエージェントのグローバルネットワークプレフィックスまたはグローバル気付けアドレスと、前記階層化ホームエージェントのアドレスとす
- 20 ること、
- を特徴とする請求の範囲第 1 2 項に記載のハンドオーバー方法。

1 4. 前記ホームエージェントは、

- 位置登録学習モード時に前記移動経路を移動した移動端末から送信されるグロ
- 25 ーバル位置登録メッセージに含まれる階層化ホームエージェントにおけるグローバル気付けアドレスに含まれるグローバルネットワークプレフィックスの遷移を登録したグローバルネットワークプレフィックスリストを生成して、生成したグ

ローカルネットワークプレフィックスリストを階層化ホームエージェントに配信し、

前記階層化ホームエージェントは、

- 位置登録学習モード時に前記移動経路を移動した移動端末から送信されるローカル位置登録メッセージに含まれる現アクセスルータにおけるローカル気付けアドレスに含まれるローカルネットワークプレフィックスを移動経路順に登録したローカルネットワークプレフィックスリストを生成して、生成したローカルネットワークプレフィックスを自装置の配下のアクセスルータに配信するとともに、自装置に隣接する階層化ホームエージェントの配下のアクセスルータと隣接するアクセスルータには、さらに自装置に隣接する階層化ホームエージェントの情報を配信すること、

を特徴とする請求の範囲第12項に記載のハンドオーバー方法。

- 15 15. 移動端末が予め定められた移動経路に複数配置されるアクセスルータを配下とする複数の階層化ホームエージェントにローカル位置登録メッセージによって現在接続している現アクセスルータにおけるローカル気付けアドレスおよびホームアドレスを登録し、前記複数の階層化ホームエージェントを配下とするホームエージェントにグローバル位置登録メッセージによって現アクセスルータを配下とする階層化ホームエージェントにおけるグローバル気付けアドレスおよびホームアドレスを登録し、接続するアクセスルータを切り替えるハンドオーバー方法であって、

前記アクセスルータは、

- 25 自装置の次に前記移動端末が接続する移動先のアクセスルータが自装置と同じ階層化ホームエージェントの配下のアクセスルータの場合には移動先のアクセスルータの情報を含むルータ広告を送信し、前記移動先のアクセスルータが自装置とは異なる階層化ホームエージェントの配下のアクセスルータの場合には移動先のアクセスルータの情報および前記移動先のアクセスルータを配下とする階層化

ホームエージェントの情報を含むルータ広告を送信し、

前記移動端末は、

前記現アクセスルータから受信したルータ広告に前記階層化ホームエージェントの情報が含まれている場合には、前記階層化ホームエージェントの情報に基づいて前記階層化ホームエージェントにおけるグローバル気付けアドレスを生成し、
5 生成したグローバル気付けアドレスおよびホームアドレスを含む事前グローバル位置登録メッセージを前記ホームエージェントに送信し、

前記階層化ホームエージェントは、

前記移動経路の移動方向毎に自装置の配下のアクセスルータのローカルネットワークプレフィックスを移動経路順に登録したローカルネットワークプレフィックスリストを有し、前記ローカル位置登録メッセージを受信すると、前記ローカルネットワークプレフィックスリストに基づいて前記移動先のアクセスルータを識別して、識別した移動先のアクセスルータにおけるローカル気付けアドレスを生成し、生成したローカル気付けアドレスと前記位置登録メッセージに含まれる
10 前記現アクセスルータにおける気付けアドレスとに前記移動端末宛てのパケットを転送し、

前記ホームエージェントは、

前記事前グローバル位置登録メッセージを受信すると、前記グローバル位置登録メッセージに含まれる階層化ホームエージェントにおけるグローバル気付けアドレスと、前記事前グローバル位置登録メッセージに含まれる階層化ホームエージェントにおけるグローバル気付けアドレスとに、前記移動端末宛てのパケットを転送する同報送信を開始し、前記同報送信中に新たにグローバル位置登録メッセージを受信すると、前記同報送信を停止して、新たに受信したグローバル位置登録メッセージに含まれる階層化ホームエージェントにおけるグローバル気付け
20 アドレスに前記移動端末宛てのパケットを転送すること、

を特徴とするハンドオーバー方法。

1 6. 前記移動先のアクセスルータの情報を、

前記移動先のアクセスルータが前記移動端末に割当てたローカルネットワークプレフィックスまたは移動先のアクセスルータにおけるローカル気付けアドレスと、前記移動先のアクセスルータのアドレスとし、

5 前記階層化ホームエージェントの情報を、

前記階層化ホームエージェントのグローバルネットワークプレフィックスまたはグローバル気付けアドレスと、前記階層化ホームエージェントのアドレスとすること、

を特徴とする請求の範囲第15項に記載のハンドオーバー方法。

10

1 7. 前記ホームエージェントは、

位置登録学習モード時に前記移動経路を移動した移動端末から送信されるグローバル位置登録メッセージに含まれる階層化ホームエージェントにおけるグローバル気付けアドレスに含まれるグローバルネットワークプレフィックスの遷移を登録したグローバルネットワークプレフィックスリストを生成して、生成したグローバルネットワークプレフィックスリストを階層化ホームエージェントに配信し、

15

前記階層化ホームエージェントは、

位置登録学習モード時に前記移動経路を移動した移動端末から送信されるローカル位置登録メッセージに含まれる現アクセスルータにおけるローカル気付けアドレスに含まれるローカルネットワークプレフィックスを移動経路順に登録したローカルネットワークプレフィックスリストを生成して、生成したローカルネットワークプレフィックスを自装置の配下のアクセスルータに配信するとともに、自装置に隣接する階層化ホームエージェントの配下のアクセスルータと隣接するアクセスルータには、さらに自装置に隣接する階層化ホームエージェントの情報を配信すること、

20

25

を特徴とする請求の範囲第15項に記載のハンドオーバー方法。

18. ホームエージェントが複数のアクセスルータを配下とし、前記複数のアクセスルータが複数のレイヤ2スイッチとこれらのレイヤ2スイッチに接続される無線送受信機を介して予め定められた移動経路を移動する移動端末と接続するシステムに適用され、前記移動端末が接続している現アクセスルータにおける気付けアドレスおよびホームアドレスを位置登録メッセージによって前記ホームエージェントに登録しつつ、接続するアクセスルータを切り替えるハンドオーバー方法であって、

前記アクセスルータは、

10 前記移動端末が自装置の次に接続する移動先のアクセスルータの情報を含むルータ広告を送信し、

前記レイヤ2スイッチは、

自装置が前記アクセスルータに接続されるレイヤ2スイッチの中で最も下流に位置している場合には、前記ルータ広告または前記移動端末宛てのパケットの所
15 定の位置に特定の値を付加し、

前記移動端末は、

受信したルータ広告またはパケットの所定の位置に特定の値が付加されている場合には、前記ルータ広告に含まれる移動先のアクセスルータの情報に基づいて前記移動先のアクセスルータにおける気付けアドレスを生成し、生成した気付け
20 アドレスおよびホームアドレスを含む事前位置登録メッセージを前記ホームエージェントに送信し、

前記ホームエージェントは、

前記事前位置登録メッセージを受信すると、前記位置登録メッセージに含まれる現アクセスルータにおける気付けアドレスと、前記事前位置登録メッセージに含まれる移動先のアクセスルータにおける気付けアドレスとに、前記移動端末宛
25 てのパケットを転送する同報送信を開始し、前記同報送信中に新たに位置登録メッセージを受信すると、前記同報送信を停止して、新たに受信した位置登録メッ

ページに含まれる現アクセスルータにおける気付けアドレスに前記移動端末宛ての packets を転送すること、
を特徴とするハンドオーバー方法。

- 5 19. 前記特定の値を付加する所定の位置を、
 IPヘッダまたはレイヤ2フレームヘッダのQoSクラスフィールドとすること、
 を特徴とする請求の範囲第18項に記載のハンドオーバー方法。

- 10 20. 前記レイヤ2スイッチは、
 隣接するレイヤ2スイッチと通信を行って、自装置の配置位置を認識して、前記ルータ広告または前記移動端末宛ての packets の所定の位置に特定の値を付加するか否かを決定すること、
 を特徴とする請求の範囲第18項に記載のハンドオーバー方法。

- 15 21. 予め定められた移動経路に複数配置されているアクセスルータに順次接続して、現在接続している現アクセスルータにおける気付けアドレスおよびホームアドレスを位置登録メッセージによってホームエージェントに登録しつつ、接続するアクセスルータを切り替えてハンドオーバーを行う移動端末であって、

- 20 前記現アクセスルータから受信したルータ広告に含まれる移動先のアクセスルータの情報に基づいて前記移動先のアクセスルータにおける気付けアドレスを生成し、生成した気付けアドレスおよびホームアドレスを含む事前位置登録メッセージを前記ホームエージェントに送信することを特徴とする移動端末。

- 25 22. 位置登録学習モード時に前記移動経路を移動して順次接続した現アクセスルータからのルータ広告に含まれる現アクセスルータの情報に基づいてアクセスルータ識別リストを生成し、生成したアクセスルータ識別リストを前記複数配置

されているアクセスルータおよび／または前記ホームエージェントに配信すること
を特徴とする請求の範囲第 2 1 項に記載の移動端末。

2 3. 前記アクセスルータ識別リストは、

- 5 前記アクセスルータが自端末に割当てたネットワークプレフィックス、または
前記アクセスルータにおける気付けアドレスが登録されていることを特徴とする
特許請求の範囲第 2 2 項に記載の移動端末。

- 2 4. 予め定められた移動経路に複数配置されているアクセスルータに順次接続
10 して、現在接続している現アクセスルータにおける気付けアドレスおよびホーム
アドレスを位置登録メッセージによってホームエージェントに登録しつつ、接続
するアクセスルータを切り替えてハンドオーバーを行う移動端末であって、

- 前記複数配置されているアクセスルータを識別する情報を移動経路順に登録し
たアクセスルータ識別リストを有し、前記アクセスルータ識別リストと前記現ア
15 クセスルータのルータ広告に含まれる隣接するアクセスルータの情報とに基づい
て自端末が次に接続する移動先のアクセスルータを決定して、前記隣接するア
ksesルータの情報に基づいて決定した移動先のアクセスルータにおける気付けア
ドレスを生成し、生成した気付けアドレスおよびホームアドレスを含む事前位置
登録メッセージを前記ホームエージェントに送信することを特徴とする移動端末。

20

2 5. 前記ルータ広告に隣接するアクセスルータが存在しないことを示すコード
が含まれている場合には、現在の移動方向とは逆方向に移動すると判断すること
を特徴とする請求の範囲第 2 4 項に記載の移動端末。

- 25 2 6. 位置登録学習モード時に前記移動経路を移動して順次接続した現アクセ
スルータからのルータ広告に含まれる現アクセスルータの情報に基づいて前記ア
ksesルータ識別リストを生成することを特徴とする請求の範囲第 2 4 項に記載の

移動端末。

27. 前記アクセスルータ識別リストは、

前記アクセスルータが自端末に割当てたネットワークプレフィックス、または
5 前記アクセスルータにおける気付けアドレスが登録されていることを特徴とする
特許請求の範囲第24項に記載の移動端末。

28. 予め定められた移動経路に複数配置されるアクセスルータを配下とする複
数の階層化ホームエージェントにローカル位置登録メッセージによって現在接続
10 している現アクセスルータにおけるローカル気付けアドレスおよびホームアドレ
スを登録し、前記複数の階層化ホームエージェントを配下とするホームエー
ジェントにグローバル位置登録メッセージによって現アクセスルータを配下とする階
層化ホームエージェントにおけるグローバル気付けアドレスおよびホームアドレ
スを登録し、接続するアクセスルータを切り替えてハンドオーバーする移動端末で
15 あって、

前記現アクセスルータから受信したルータ広告に前記階層化ホームエー
ジェントの情報が含まれている場合には、前記階層化ホームエージェントの情報に基づ
いて前記階層化ホームエージェントにおけるグローバル気付けアドレスを生成し、
生成したグローバル気付けアドレスおよびホームアドレスを含む事前グローバル
20 位置登録メッセージを前記ホームエージェントに送信することを特徴とする移動
端末。

29. 前記現アクセスルータから受信したルータ広告に含まれる移動先のアクセ
スルータの情報に基づいて次に接続する移動先のアクセスルータにおけるローカ
25 ル気付けアドレスを生成し、生成したローカル気付けアドレスおよびホームアド
レスを含む事前位置登録メッセージを前記現アクセスルータを配下とする階層化
ホームエージェントに送信することを特徴とする請求の範囲第28項に記載の移

動端末。

30. 移動経路に複数配置されるアクセスルータにレイヤ2スイッチを介して接続される無線送受信機を介して順次接続して、現在接続している現アクセスルータにおける気付けアドレスおよびホームアドレスを位置登録メッセージによって
5 ホームエージェントに登録しつつ、接続するアクセスルータを切り替えてハンドオーバーを行う移動端末であって、

- 受信したルータ広告またはパケットの所定の位置に特定の値が付加されている場合には、前記ルータ広告に含まれる移動先のアクセスルータの情報に基づいて
10 前記移動先のアクセスルータにおける気付けアドレスを生成し、生成した気付けアドレスおよびホームアドレスを含む事前位置登録メッセージを前記ホームエージェントに送信することを特徴とすることを特徴とする移動端末。

31. 前記特定の値を付加する所定の位置を、
15 IPヘッダまたはレイヤ2フレームヘッダのQoSクラスフィールドとすること、
を特徴とする請求の範囲第30項に記載の移動端末。

32. 予め定められた移動経路に複数配置されているアクセスルータに順次接続
20 する移動端末宛てのパケットを転送するホームエージェントであって、

- 前記移動端末から位置登録メッセージを受信すると、該位置登録メッセージに含まれる気付けアドレスに前記パケットを転送し、前記事前位置登録メッセージを受信すると、該位置登録メッセージに含まれる気付けアドレス、および前記位置登録メッセージに含まれる気付けアドレスに前記パケットを転送することを特
25 徴とするホームエージェント。

33. 位置登録学習モード時に受信した位置登録メッセージに含まれる気付けア

ドレスに基づいて前記アクセスルータの配置順にアクセスルータを識別する情報を登録したアクセスルータ識別リストを生成し、生成したアクセスルータ識別リストを前記アクセスルータに配信することを特徴とする請求の範囲第32項に記載のホームエージェント。

5

34. 前記アクセスルータを識別する情報は、

前記アクセスルータが前記移動端末に割当てたネットワークプレフィックス、または前記アクセスルータにおける前記移動端末の気付けアドレスとすることを特徴とする請求の範囲第33項に記載のホームエージェント。

10

35. 予め定められた移動経路に複数配置されているアクセスルータに順次接続する移動端末宛てのパケットを転送するホームエージェントであって、

前記移動経路の移動方向毎に前記複数配置されているアクセスルータが前記移動端末に割当てたネットワークプレフィックスを移動方向順に登録したネットワークプレフィックスリストを有し、前記移動端末から位置登録メッセージを受信すると、前記位置登録メッセージに含まれる移動方向を示す情報および気付けアドレスと、前記ネットワークプレフィックスリストとに基づいて前記移動端末が次に接続する移動先のアクセスルータを識別して、識別した移動先のアクセスルータにおける前記移動端末の気付けアドレスを生成し、生成した気付けアドレスと前記位置登録メッセージに含まれる気付けアドレスとに前記移動端末宛てのパケットを転送することを特徴とするホームエージェント。

15

20

25

36. 位置登録学習モード時に前記移動経路を移動した移動端末から送信される位置登録メッセージに含まれる前記現アクセスルータにおける気付けアドレスに基づいて前記ネットワークプレフィックスリストを生成することを特徴とする請求の範囲第35項に記載のホームエージェント。

37. 前記ネットワークプレフィックスリストを前記複数配置されたアクセスルータに配信することを特徴とする請求項第36項に記載のホームエージェント。

38. 移動端末の移動経路に複数配置されるアクセスルータであって、

- 5 自装置の情報、前記移動端末が自装置の次に接続する移動先のアクセスルータの情報、または自装置に隣接するアクセスルータの情報を含むルータ広告を送信することを特徴とするアクセスルータ。

39. 前記移動先のアクセスルータの情報は、

- 10 前記移動先のアクセスルータが前記移動端末に割当てたネットワークプレフィックスまたは前記移動先のアクセスルータにおける気付けアドレスと、前記移動先のアクセスルータのアドレスとすることを特徴とする請求の範囲第38項に記載のアクセスルータ。

- 15 40. 隣接するアクセスルータと通信を行って、前記移動先のアクセスルータのアドレスを取得すること、

を特徴とする請求の範囲第39項に記載のアクセスルータ。

41. 前記隣接するアクセスルータの情報は、

- 20 前記隣接するアクセスルータが前記移動端末に割当てたネットワークプレフィックスまたは前記隣接するアクセスルータにおける気付けアドレスと、前記隣接するアクセスルータのアドレスとすることを特徴とする請求の範囲第38項に記載のアクセスルータ。

- 25 42. 前記移動経路に配置されている順番に前記アクセスルータが移動端末に割当てたネットワークプレフィックスが登録されているネットワークプレフィックスリストを有し、該ネットワークプレフィックスリストに基づいて前記移動先の

アクセスルータの情報または前記隣接するアクセスルータの情報を生成すること、
を特徴とする請求の範囲第38項に記載のアクセスルータ。

43. 自装置に隣接するアクセスルータが存在しない場合には、前記ルータ広告
5 に隣接するアクセスルータが存在しないことを示すコードを設定することを特徴
とする請求の範囲第38項に記載のアクセスルータ。

44. 予め定められた移動経路に複数配置されているアクセスルータに順次接続
して、現在接続している現アクセスルータにおける気付けアドレス、自装置が管
10 理するネットワークプレフィックスおよびホームアドレスを位置登録メッセージ
によってホームエージェントに登録しつつ、接続するアクセスルータを切り替
えてハンドオーバーを行うモバイルルータであって、

前記現アクセスルータから受信したルータ広告に含まれる移動先のアクセスル
ータの情報に基づいて前記移動先のアクセスルータにおける気付けアドレスを生
15 成し、生成した気付けアドレス、前記自装置が管理するネットワークプレフィッ
クスおよびホームアドレスを含む事前位置登録メッセージを前記ホームエー
ジェントに送信することを特徴とするモバイルルータ。

45. 予め定められた移動経路に複数配置されているアクセスルータに順次接続
20 して、現在接続している現アクセスルータにおける気付けアドレス、自装置が管
理するネットワークプレフィックス、およびホームアドレスを位置登録メッセ
ージによってホームエージェントに登録しつつ、接続するアクセスルータを切り替
えてハンドオーバーを行うモバイルルータであって、

前記複数配置されているアクセスルータを識別する情報を移動経路順に登録し
25 たアクセスルータ識別リストを有し、前記アクセスルータ識別リストと前記現ア
クセスルータのルータ広告に含まれる隣接するアクセスルータの情報とに基づい
て自装置が次に接続する移動先のアクセスルータを決定して、前記隣接するアク

セスルータの情報に基づいて決定した移動先のアクセスルータにおける気付けアドレスを生成し、生成した気付けアドレス、自装置が管理するネットワークプレフィックスおよびホームアドレスを含む事前位置登録メッセージを前記ホームエージェントに送信することを特徴とするモバイルルータ。

5

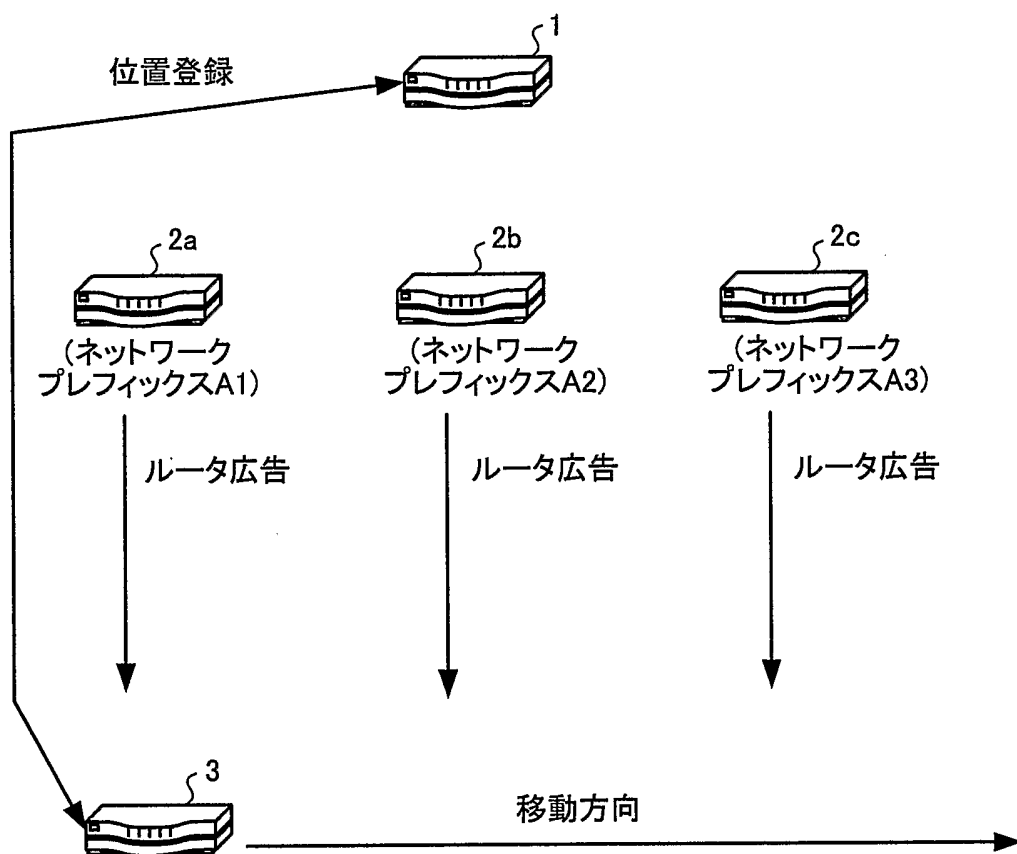
4 6. 移動経路に複数配置されるアクセスルータを配下とする複数の階層化ホームエージェントにローカル位置登録メッセージによって現在接続している現アクセスルータにおけるローカル気付けアドレス、自装置が管理するネットワークプレフィックスおよびホームアドレスを登録し、前記複数の階層化ホームエージェントを配下とするホームエージェントにグローバル位置登録メッセージによって現アクセスルータを配下とする階層化ホームエージェントにおけるグローバル気付けアドレス、自装置が管理するネットワークプレフィックスおよびホームアドレスを登録し、接続するアクセスルータを切り替えてハンドオーバーするモバイルルータであって、

15 前記現アクセスルータから受信したルータ広告に前記階層化ホームエージェントの情報が含まれている場合には、前記階層化ホームエージェントの情報に基づいて前記階層化ホームエージェントにおけるグローバル気付けアドレスを生成し、生成したグローバル気付けアドレス、自装置が管理するネットワークプレフィックスおよびホームアドレスを含む事前グローバル位置登録メッセージを前記ホーム
20 エージェントに送信することを特徴とするモバイルルータ。

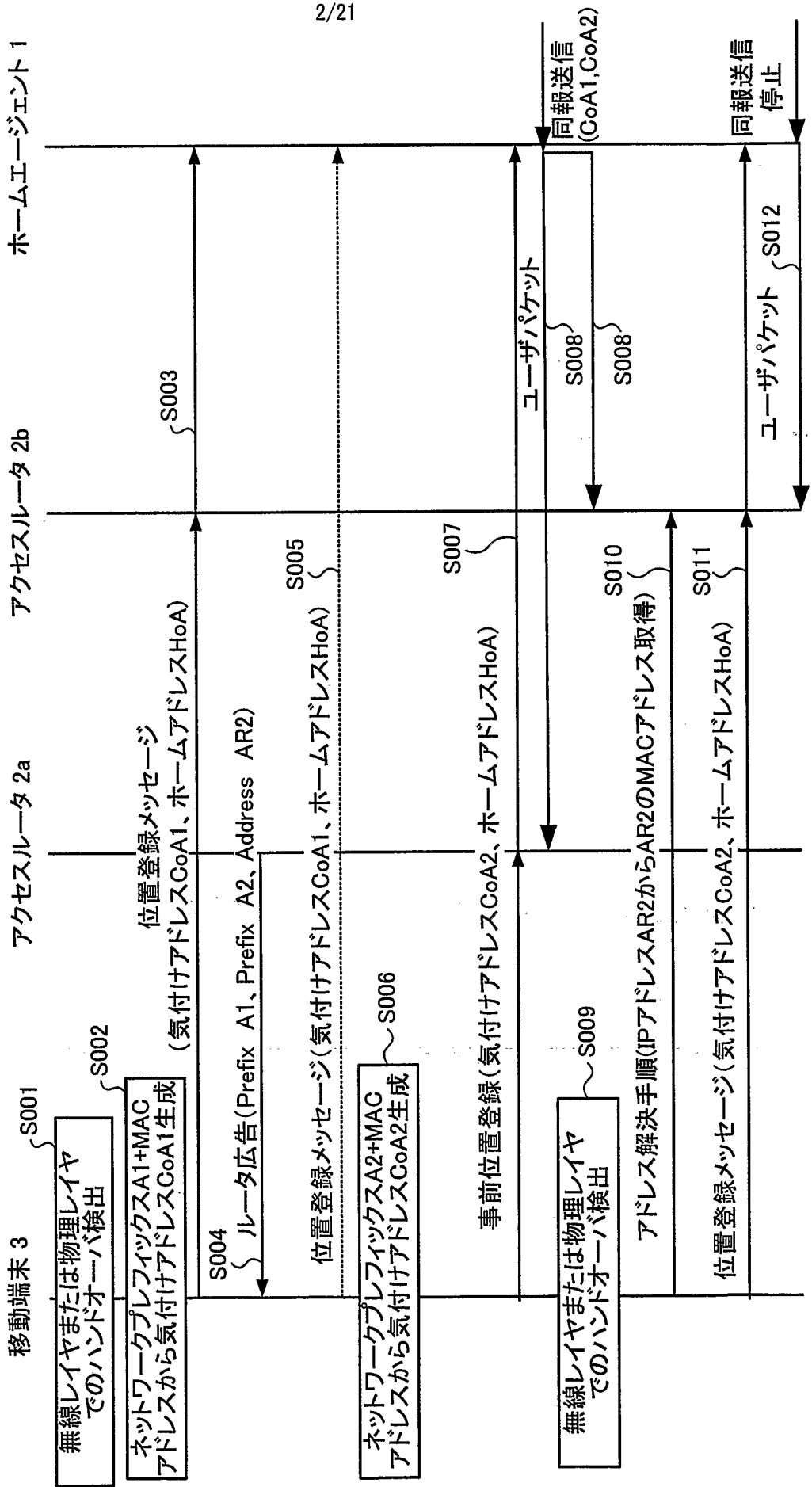
4 7. 移動経路に複数配置されるアクセスルータにレイヤ2スイッチを介して接続される無線送受信機を介して順次接続して、現在接続している現アクセスルータにおける気付けアドレス、自装置が管理するネットワークプレフィックスおよびホームアドレスを位置登録メッセージによってホームエージェントに登録しつ
25 つ、接続するアクセスルータを切り替えてハンドオーバーを行うモバイルルータであって、

- 受信したルータ広告またはパケットの所定の位置に特定の値が付加されている場合には、前記ルータ広告に含まれる移動先のアクセスルータの情報に基づいて前記移動先のアクセスルータにおける気付けアドレスを生成し、生成した気付けアドレス、自装置が管理するネットワークプレフィックスおよびホームアドレス
- 5 を含む事前位置登録メッセージを前記ホームエージェントに送信することを特徴とすることを特徴とするモバイルルータ。

第1図

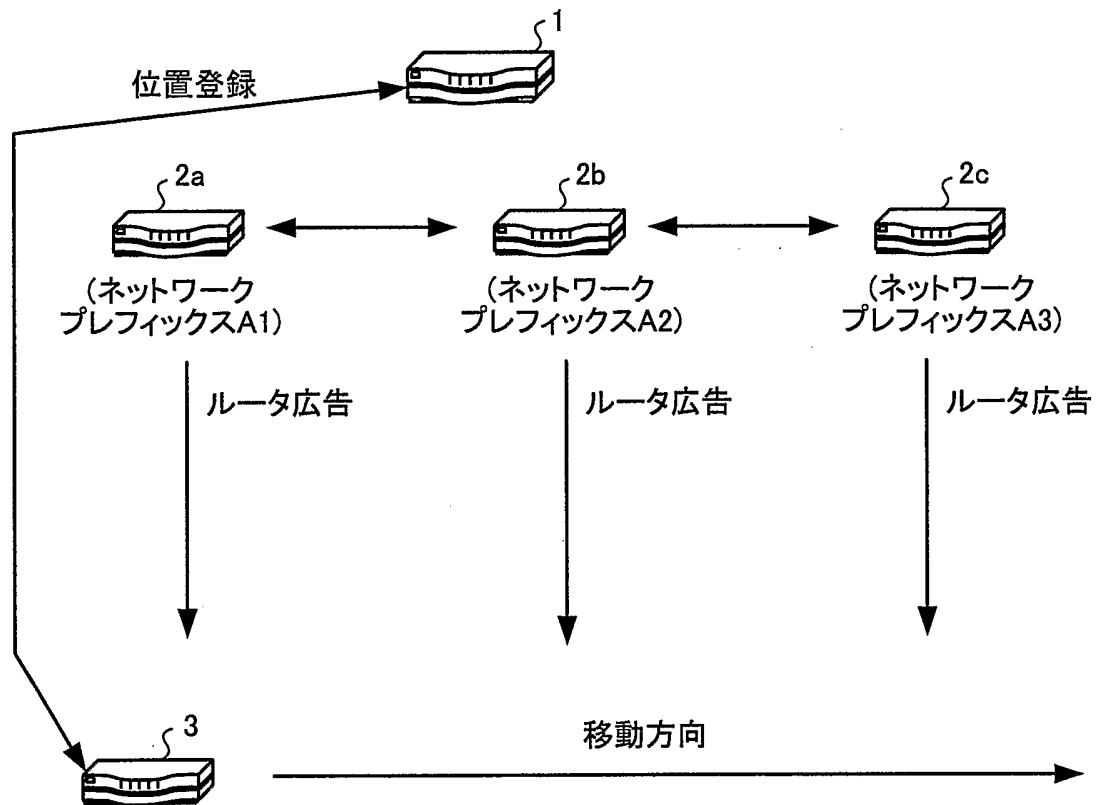


第2図

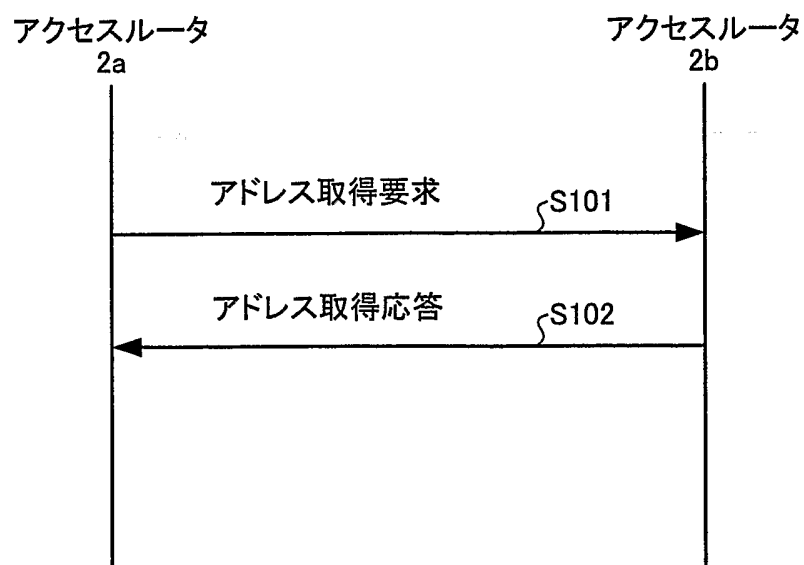


3/21

第3図

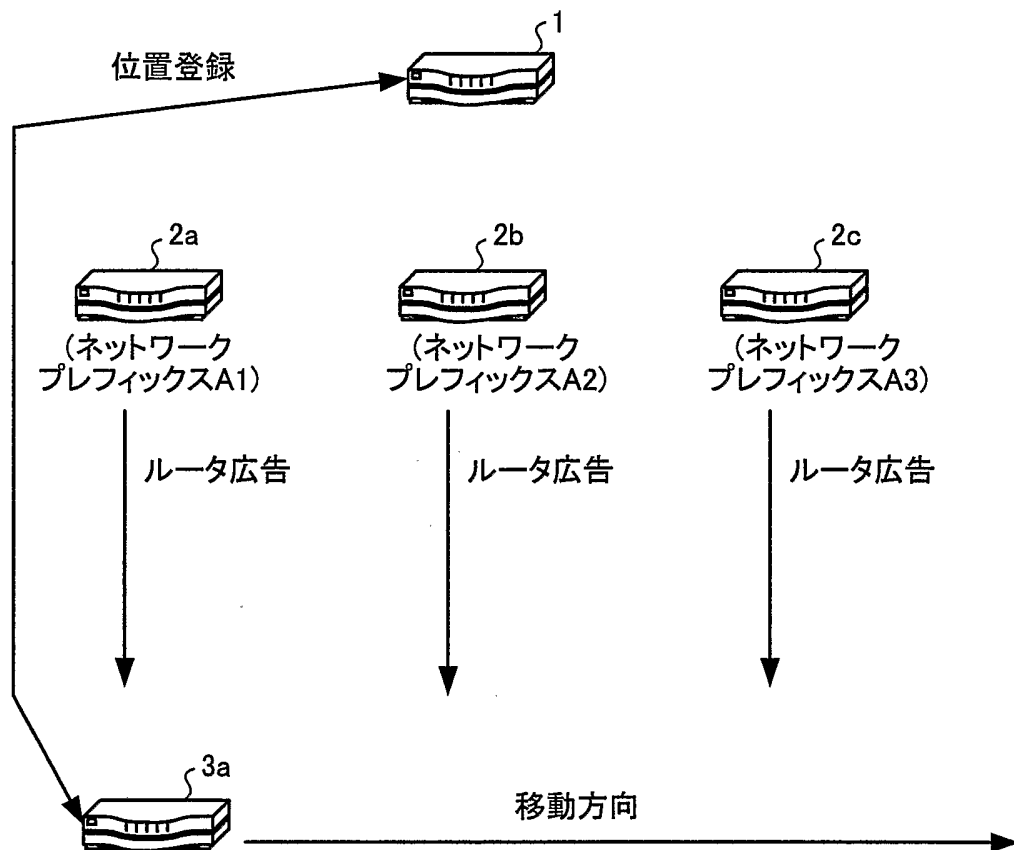


第4図

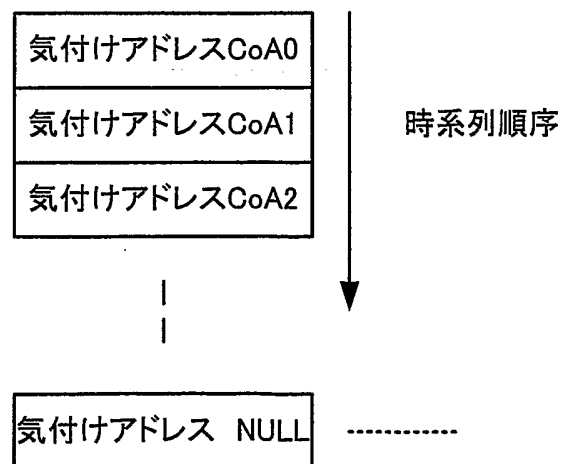


4/21

第5図

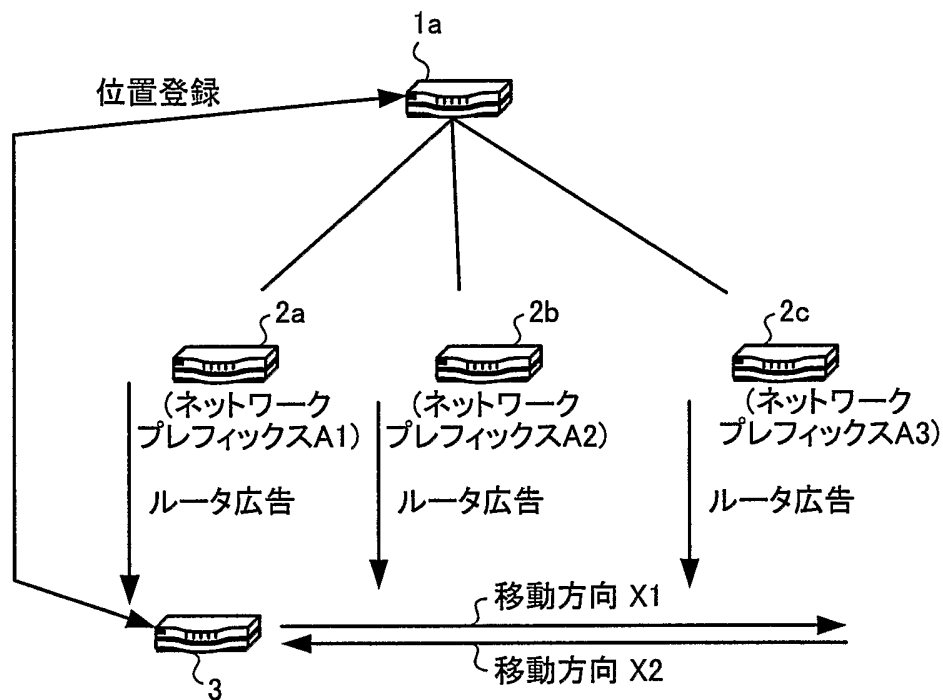


第6図



5/21

第7図



第8図

移動方向 X1

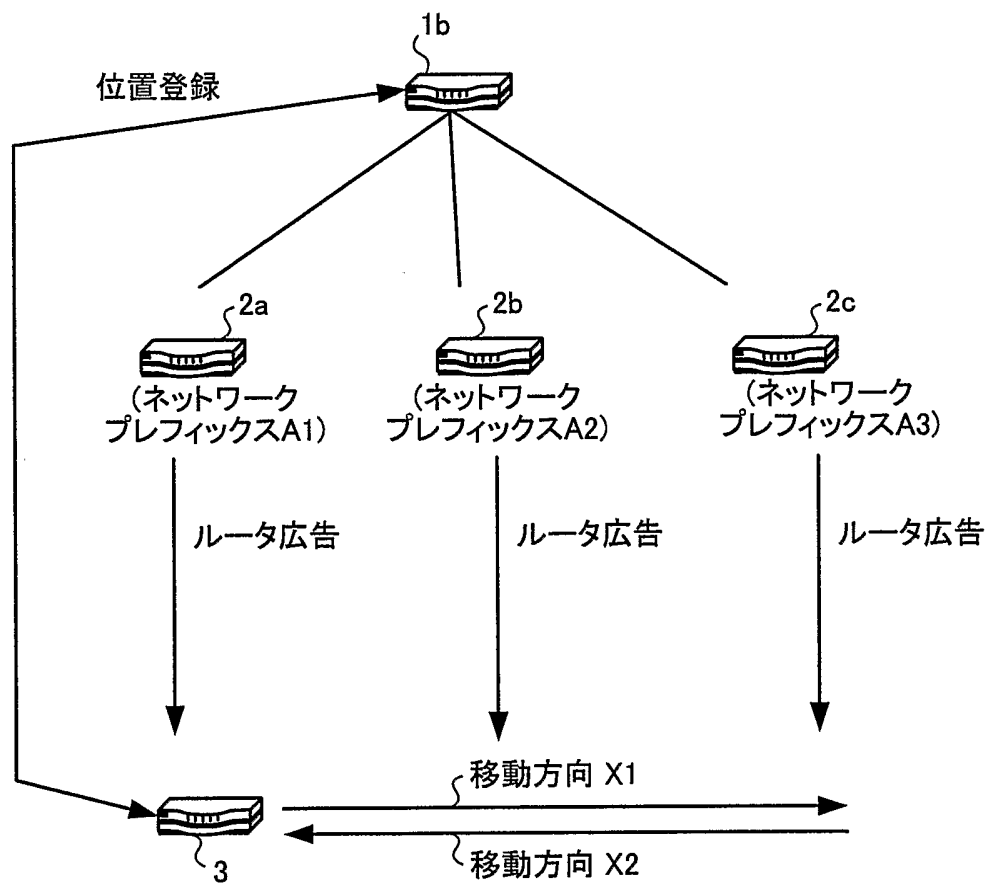
1	ネットワークプレフィックスA1
2	ネットワークプレフィックスA2
3	ネットワークプレフィックスA3

第9図

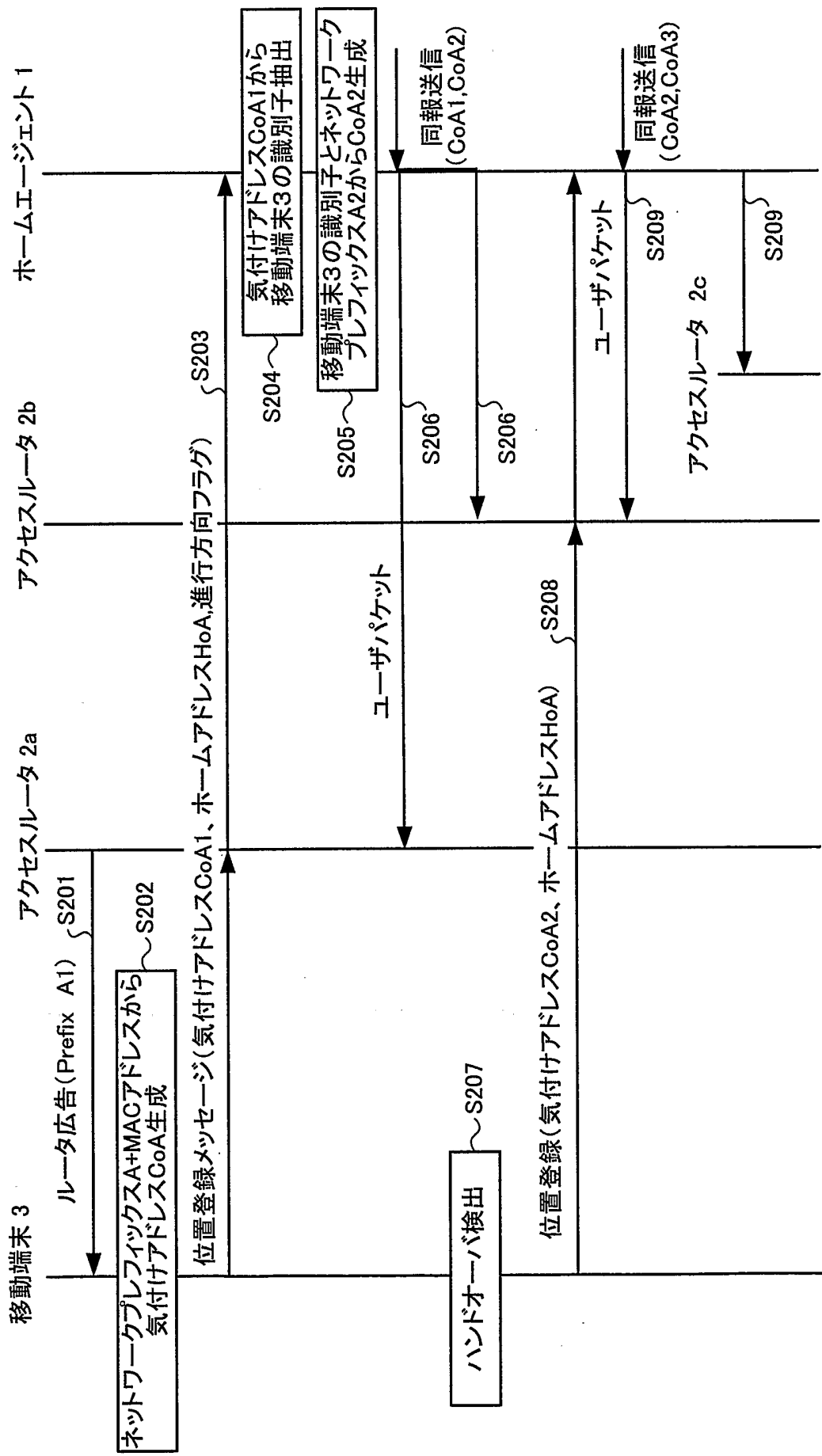
移動方向 X2

1	ネットワークプレフィックスA3
2	ネットワークプレフィックスA2
3	ネットワークプレフィックスA1

第10図

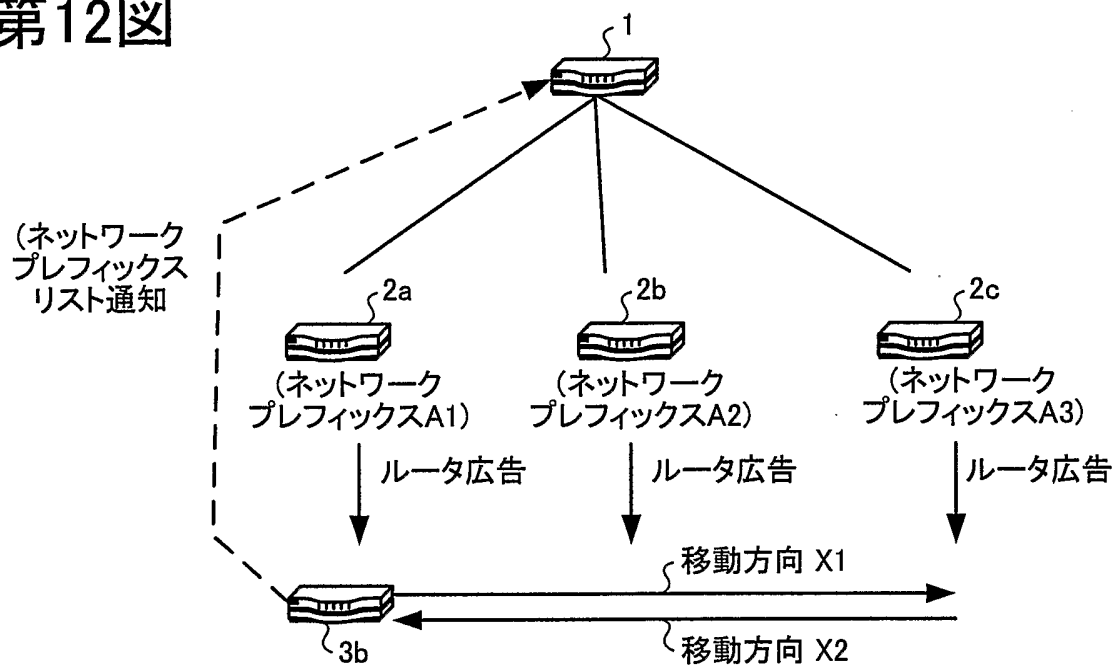


第11図

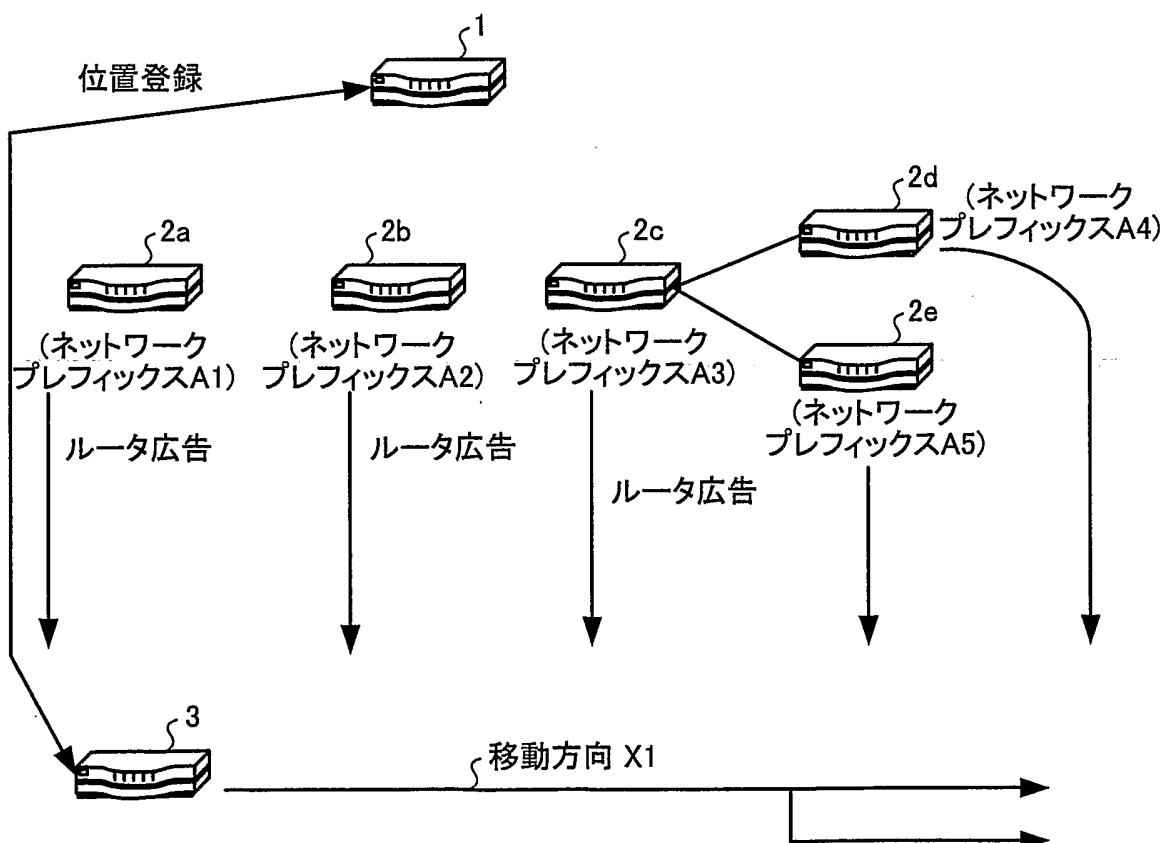


8/21

第12図

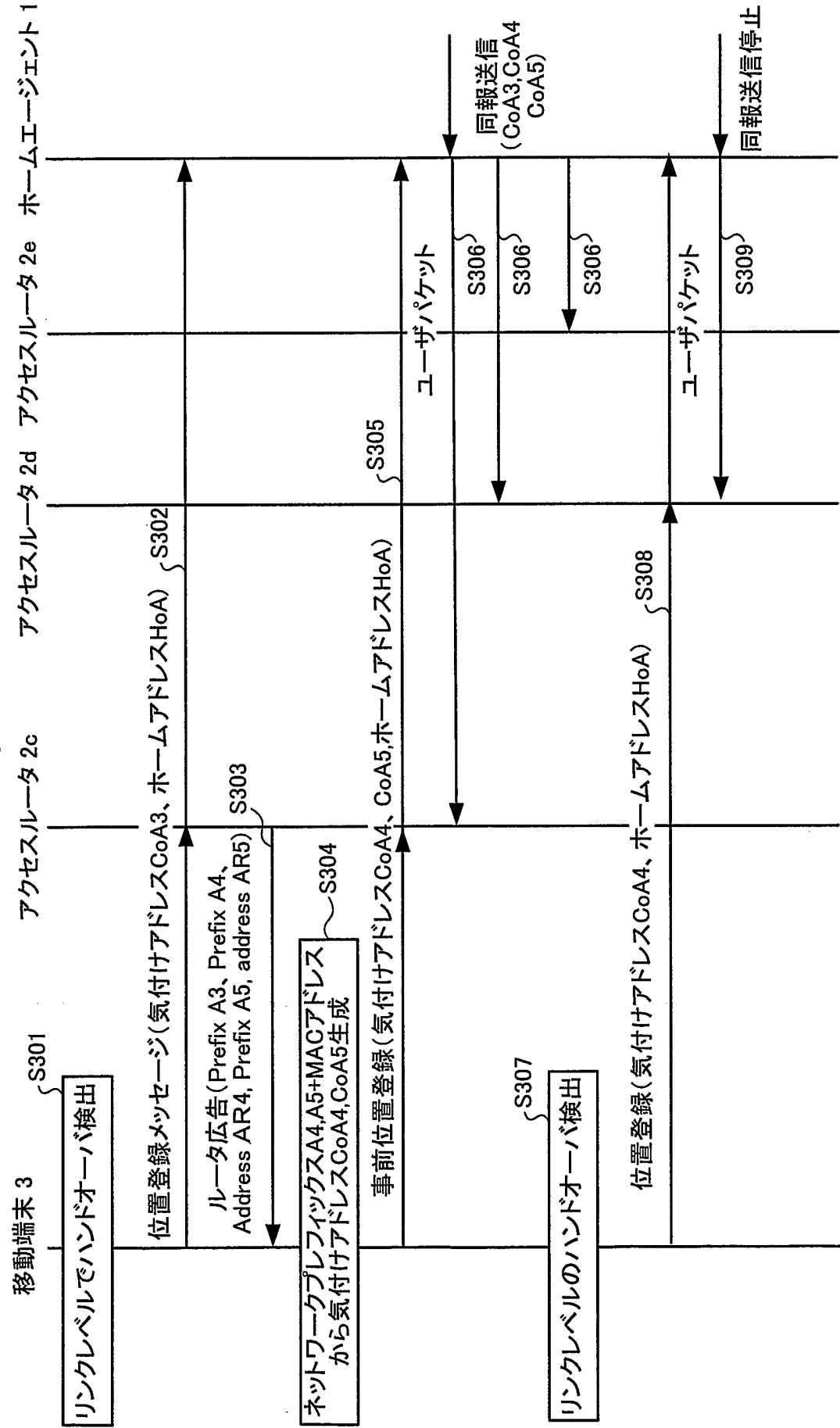


第13図

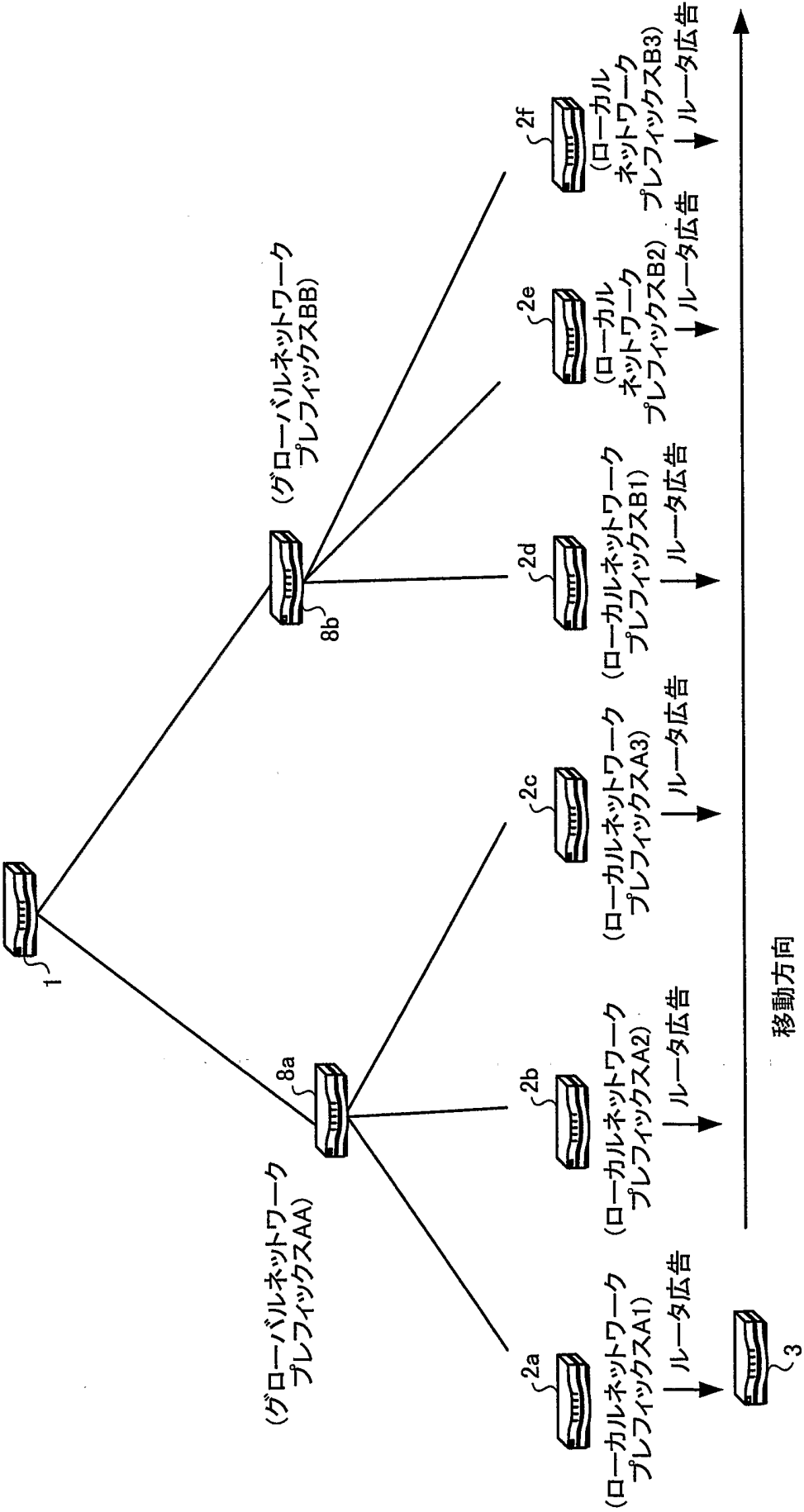


9/21

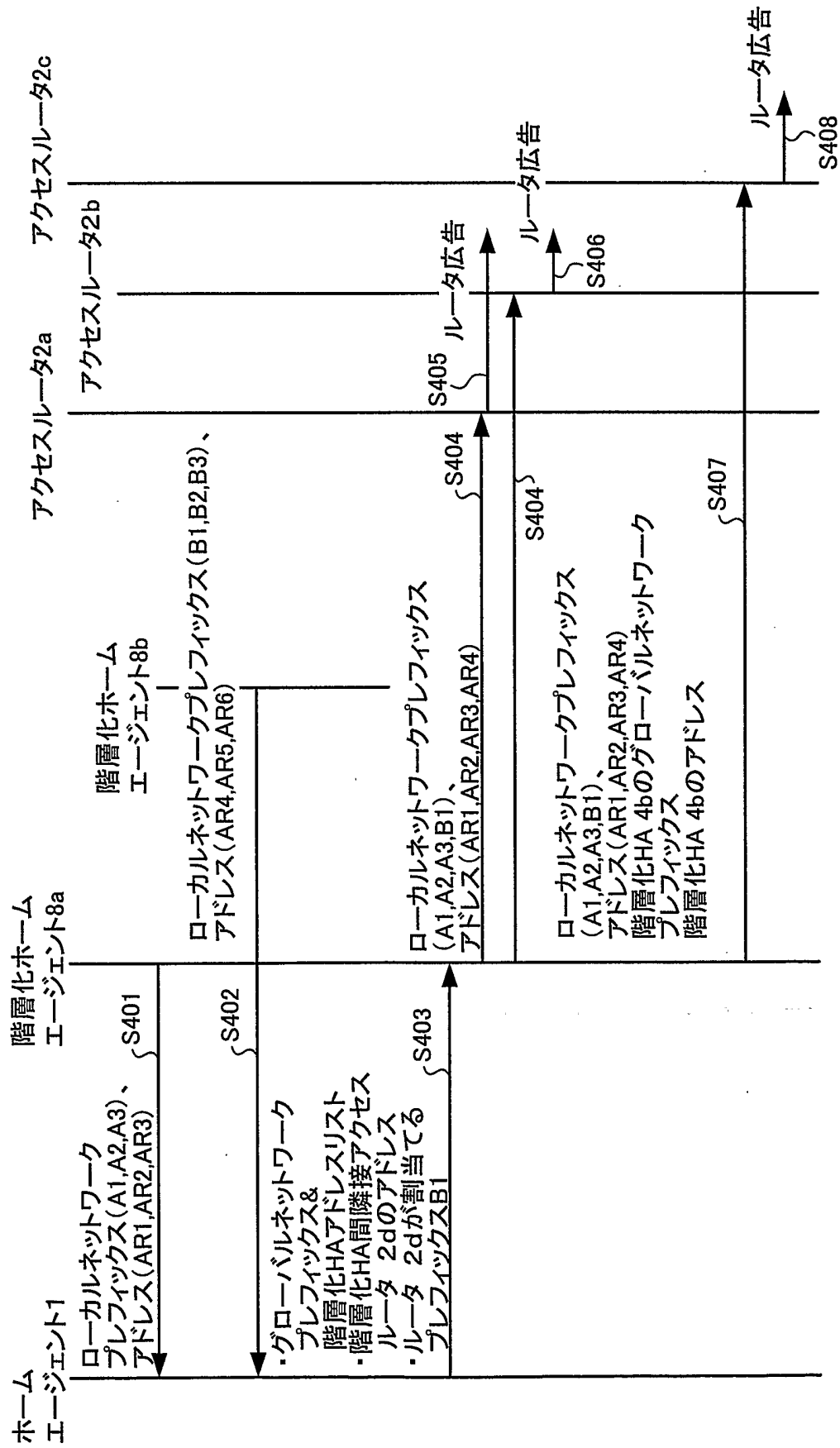
第14図



第15図



第16図



12/21

第17図

10a
↙

1	ローカルネットワークプレフィックスA1
2	ローカルネットワークプレフィックスA2
3	ローカルネットワークプレフィックスA3

第18図

10b
↙

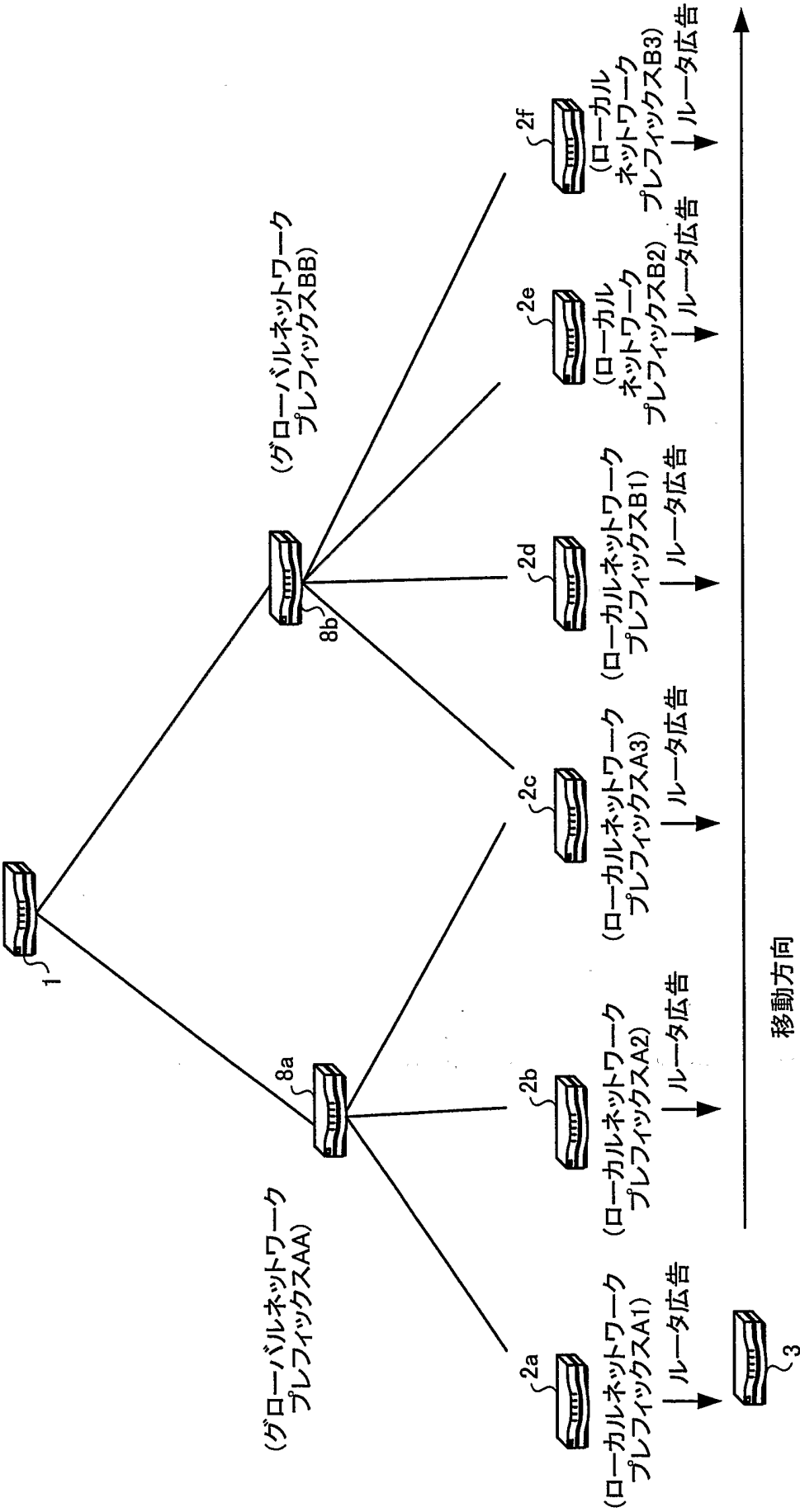
1	ローカルネットワークプレフィックスB1
2	ローカルネットワークプレフィックスB2
3	ローカルネットワークプレフィックスB3

第19図

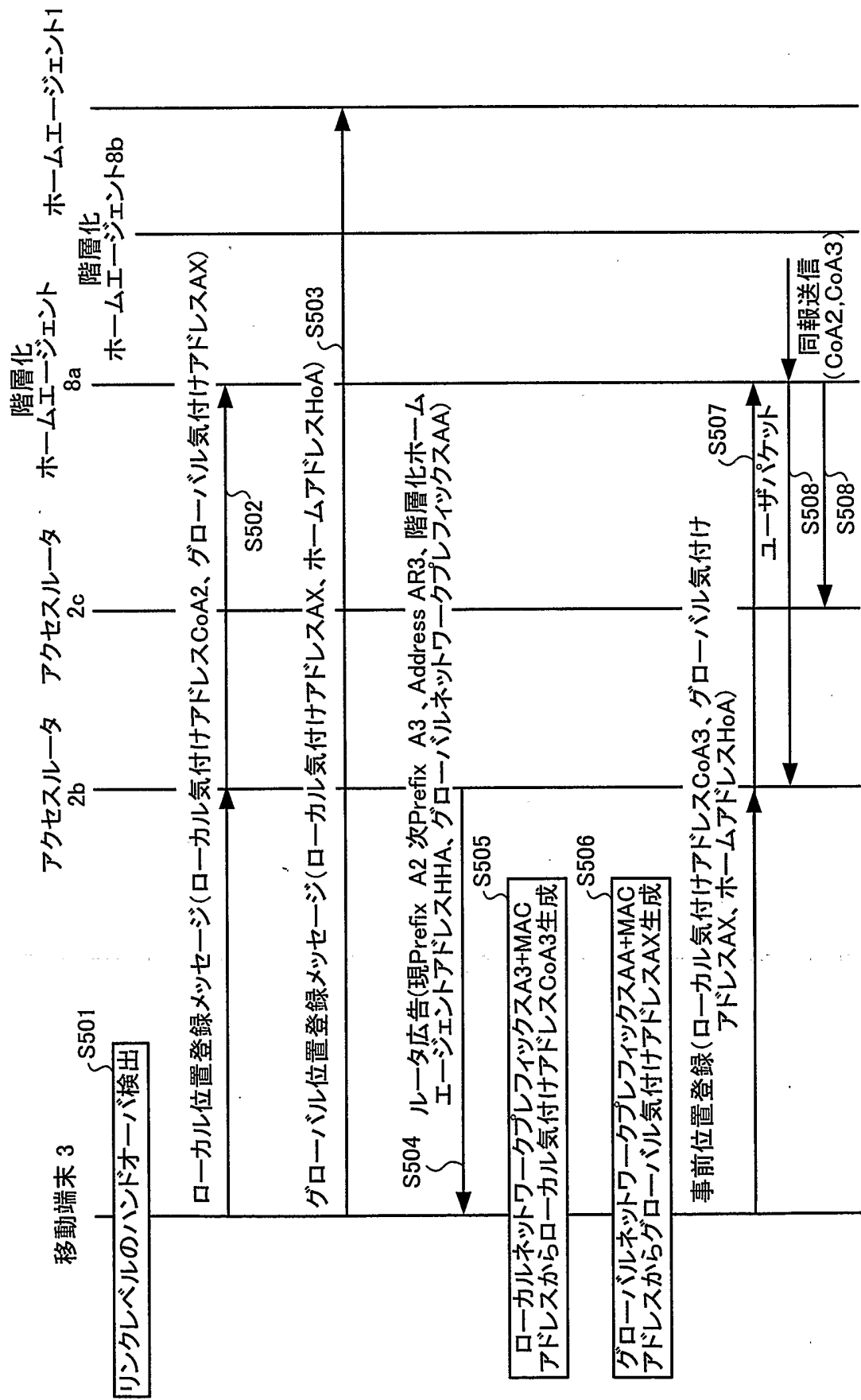
11
↙

1	グローバルネットワークプレフィックスAA
2	グローバルネットワークプレフィックスBB

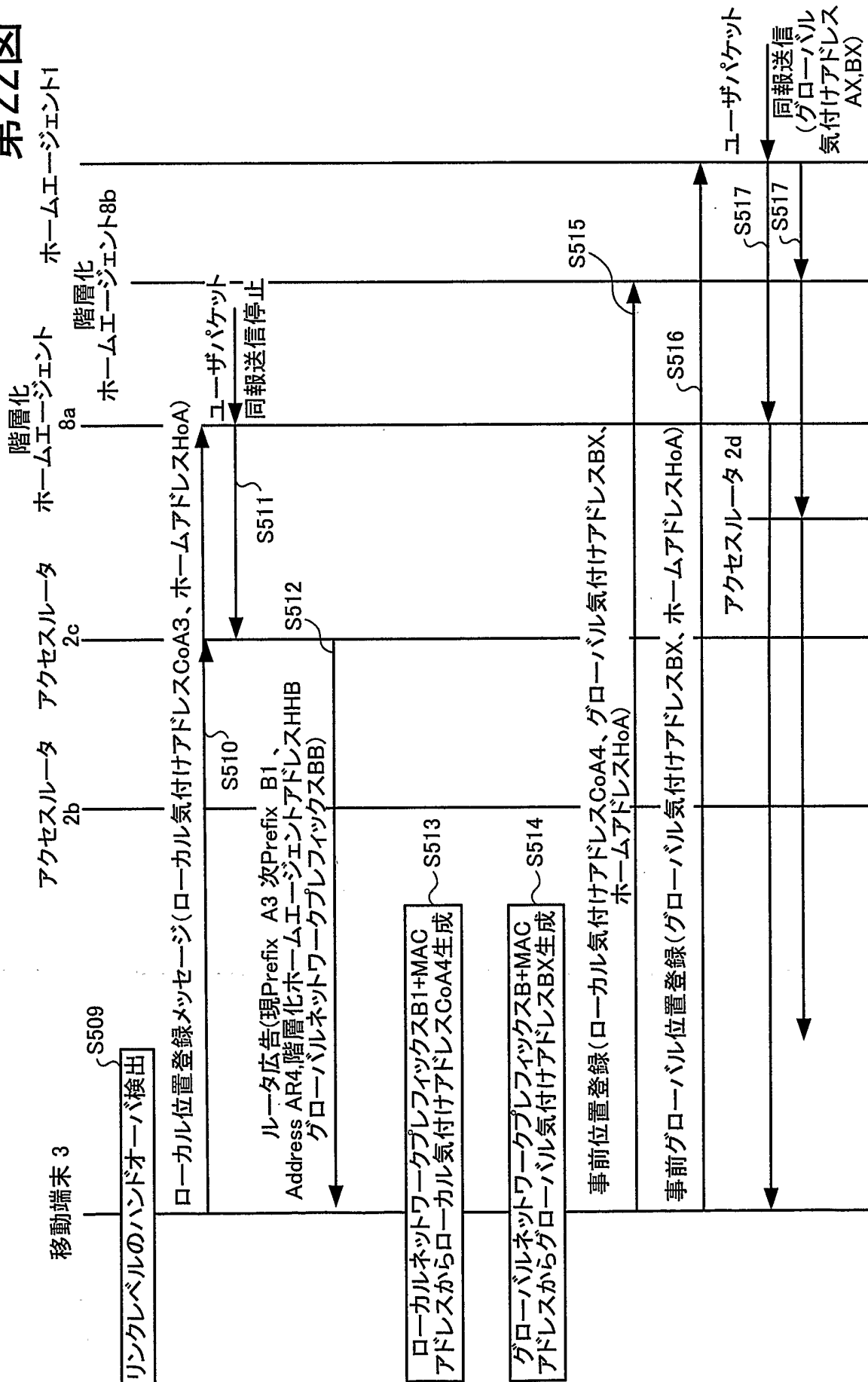
第20図



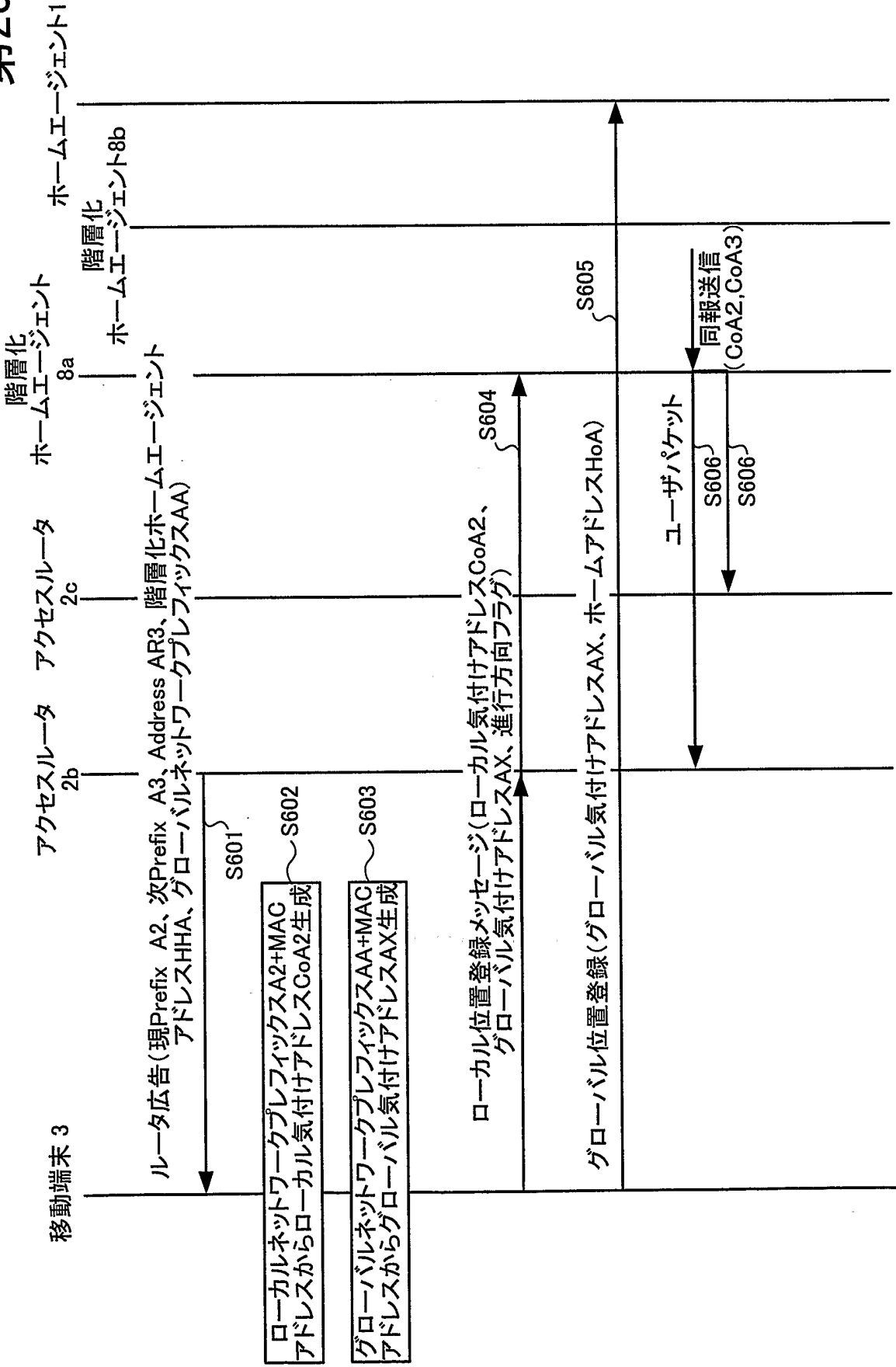
第21図



第22図

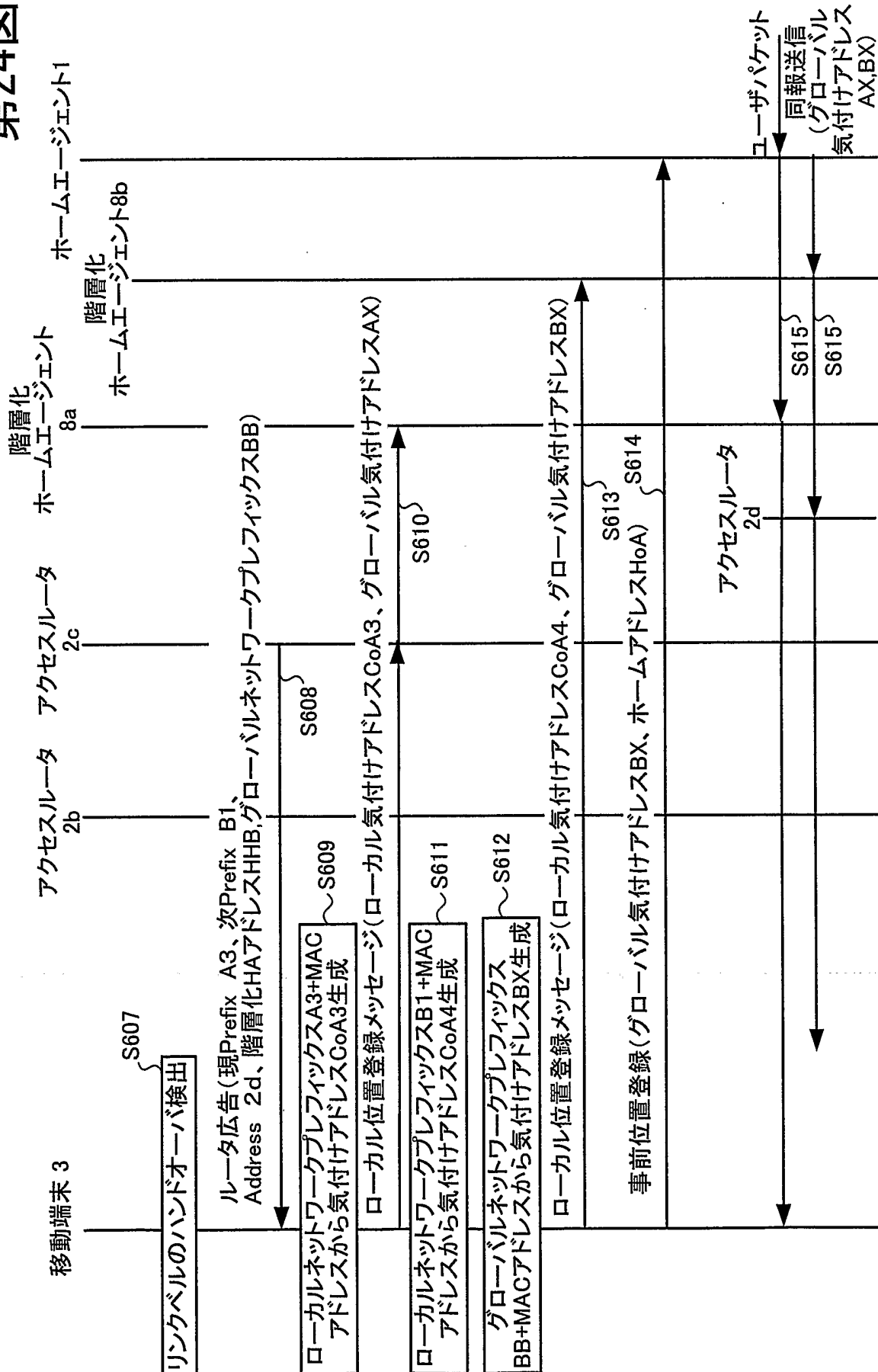


第23図

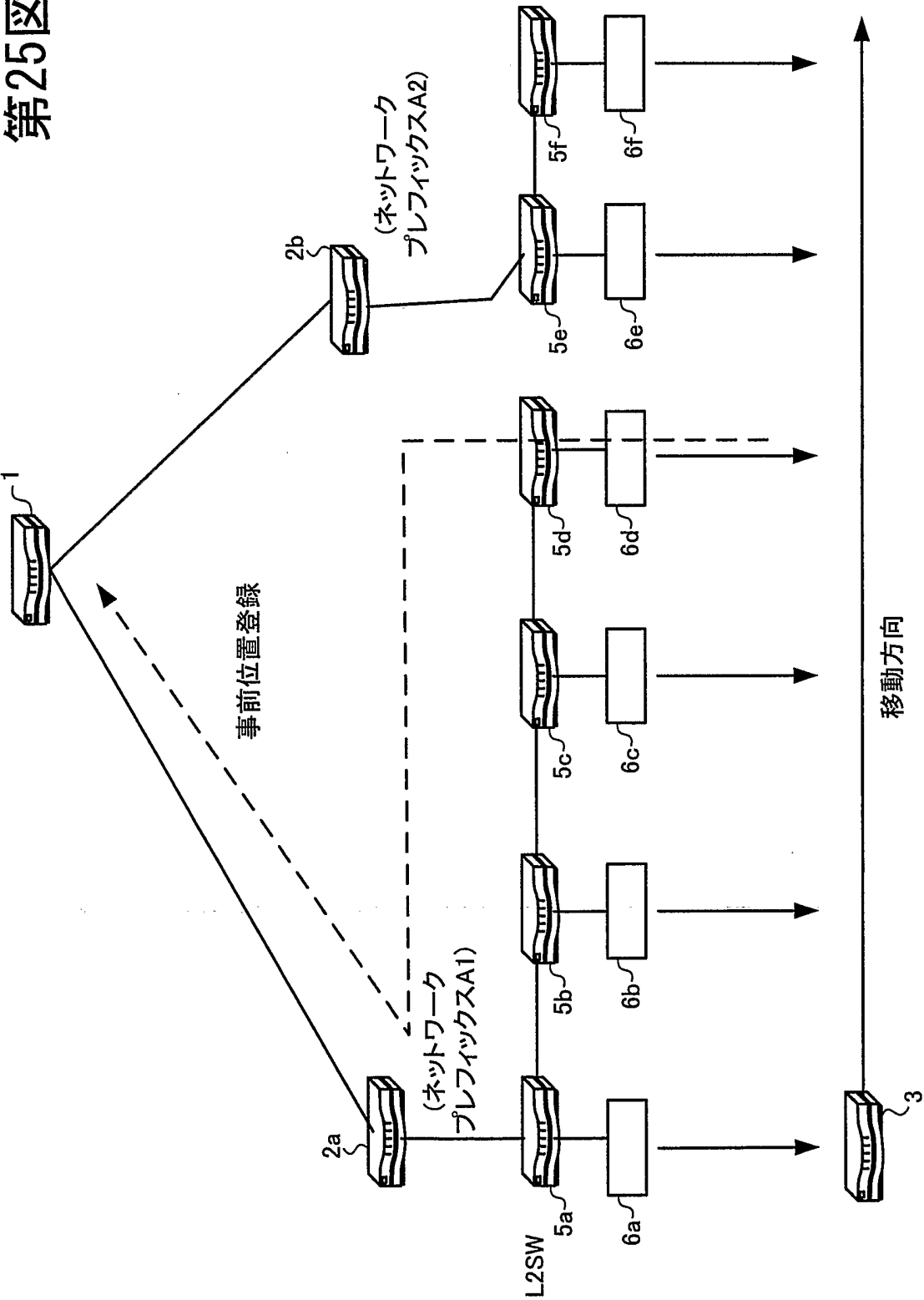


17/21

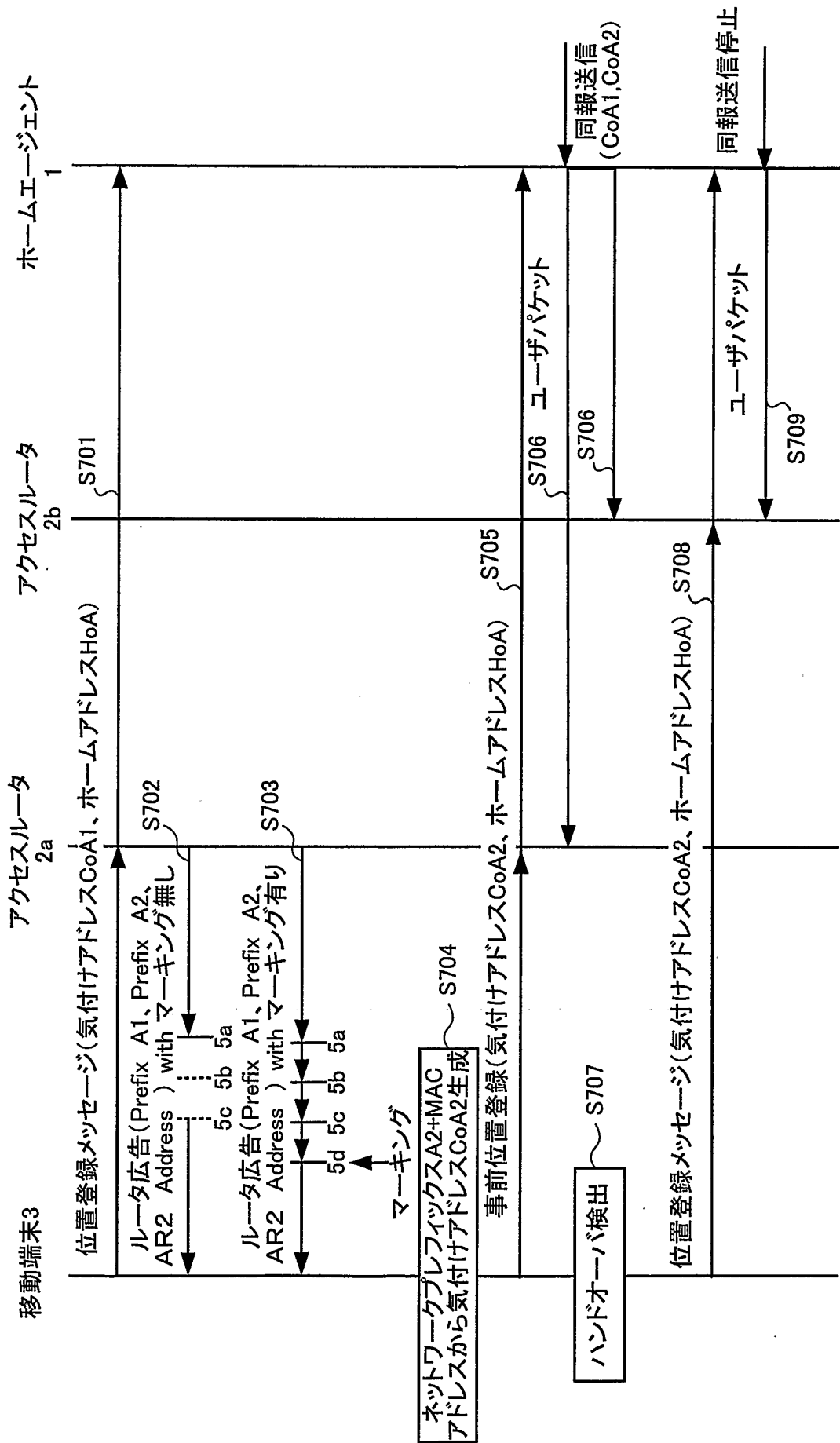
第24図



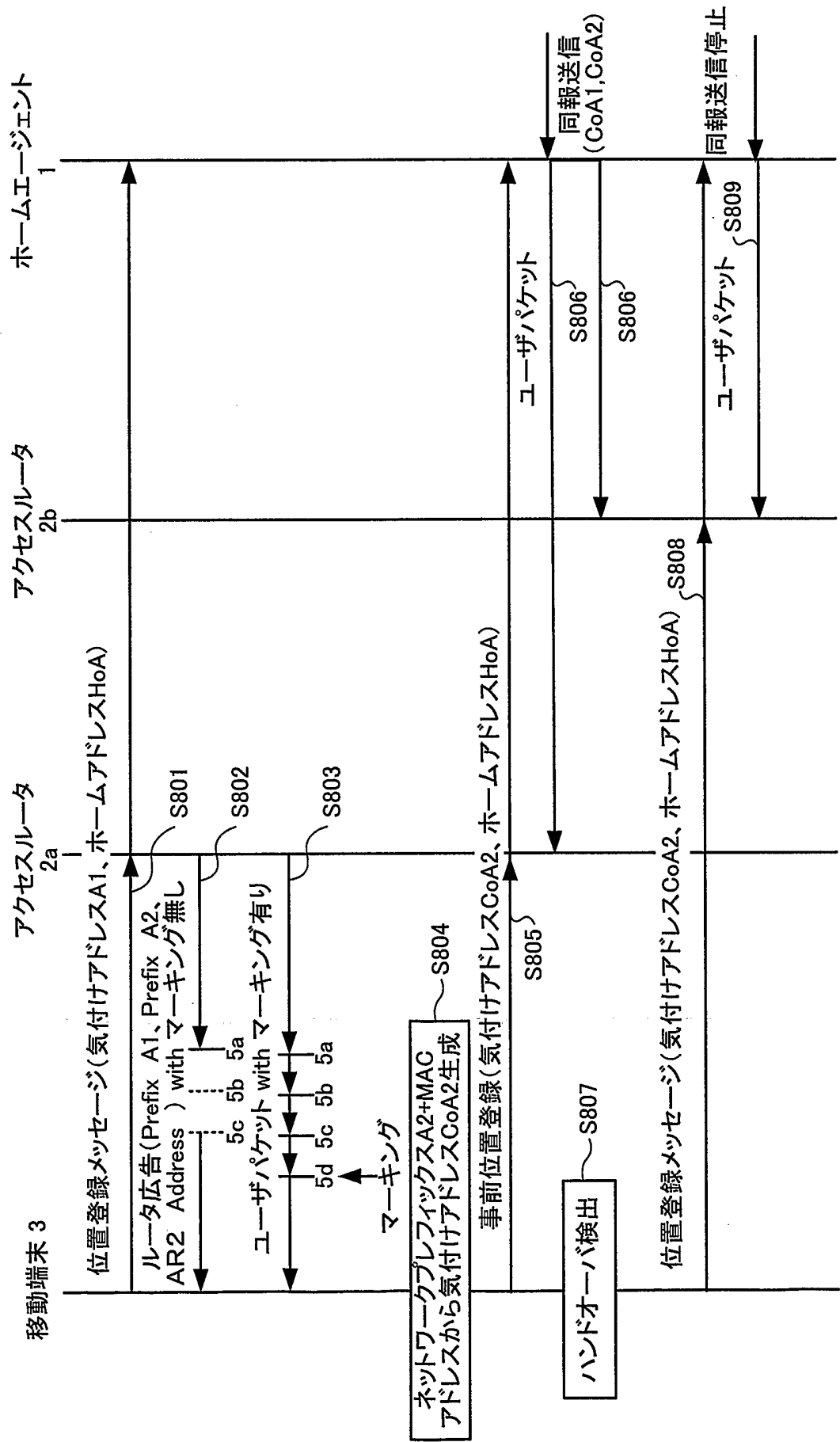
第25図



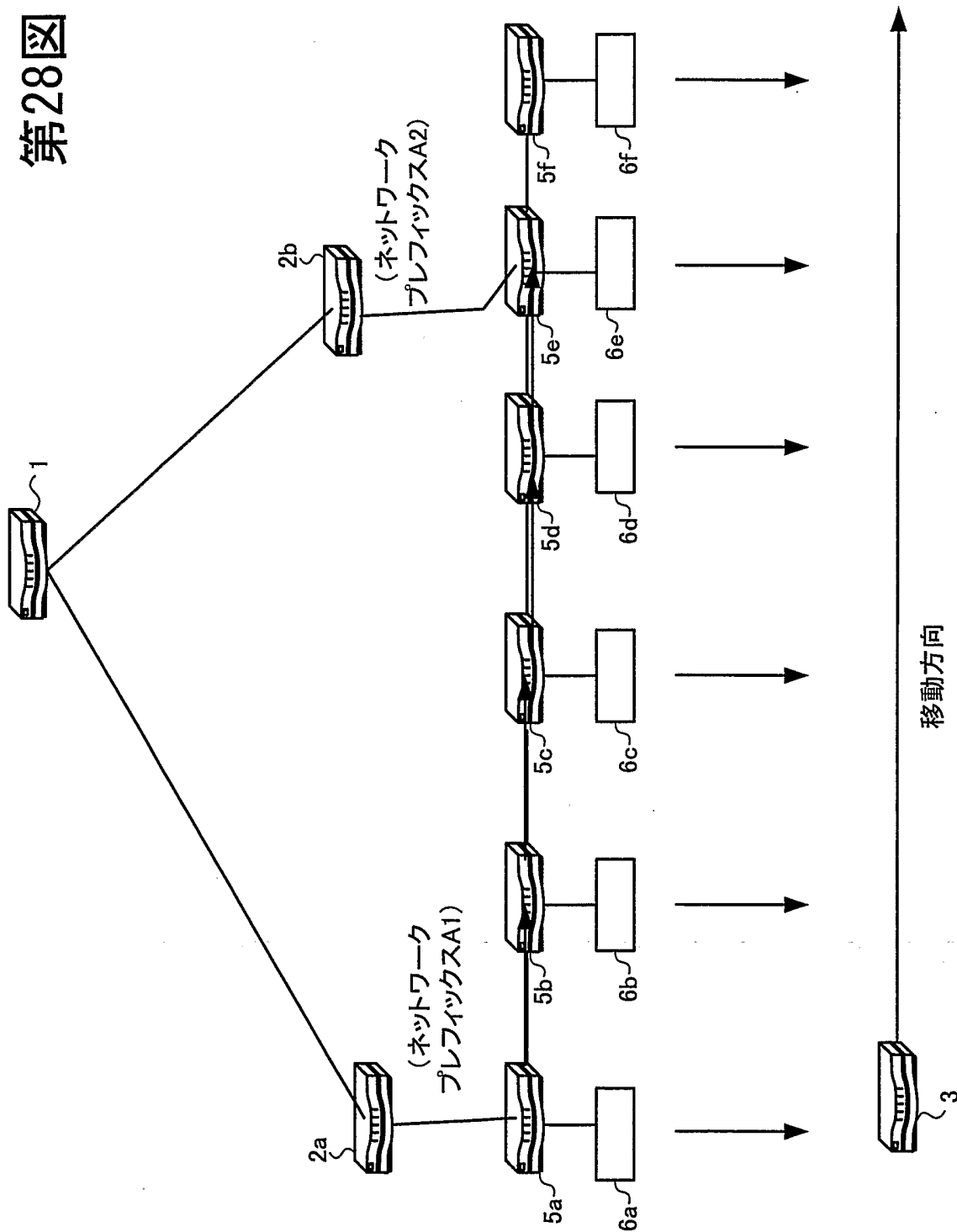
第26図



第27図



第28図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006597

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04Q7/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04B7/24-7/26, H04L12/56, H04Q7/00-7/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-040581 A (Fujitsu Ltd.), 05 February, 2004 (05.02.04), Par. Nos. [0163] to [0169] & US 2004-004967 A1	1-47
A	JP 2000-152307 A (Toshiba Corp.), 30 May, 2000 (30.05.00), Par. Nos. [0053] to [0059] (Family: none)	1-47
A	Jun IWASAKI et al., "Proactive Ryoiki Settei ni yoru Hand Over Seigyo", The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers Gijutsu Kenkyu Hokoku, NS 2001-203, 11 December, 2001 (11.12.01)	1-47



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 August, 2004 (10.08.04)Date of mailing of the international search report
24 August, 2004 (24.08.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04Q 7/38

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04B 7/24-7/26
H04L 12/56
H04Q 7/00-7/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2004-040581 A, (富士通株式会社) 2004. 02. 05, 段落[0163]-[0169], & US 2004-004967 A1	1-47
A	JP 2000-152307 A, (株式会社東芝) 2000. 05. 30, 段落[0053]-[0059], (ファミリーなし)	1-47
A	岩崎淳 他, "プロアクティブ領域設定によるハンドオーバー制御" 電子情報通信学会技術研究報告 NS2001-203, 2001. 12. 11	1-47

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10. 08. 2004

国際調査報告の発送日

24. 8. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

佐藤 聡史

5 J 8943

電話番号 03-3581-1101 内線 3534